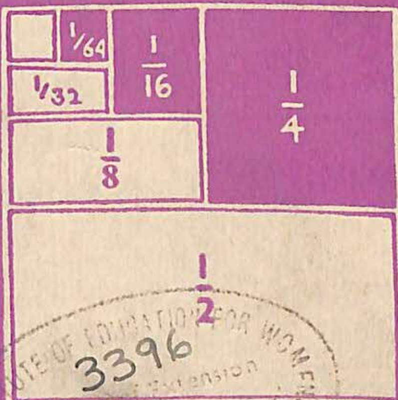
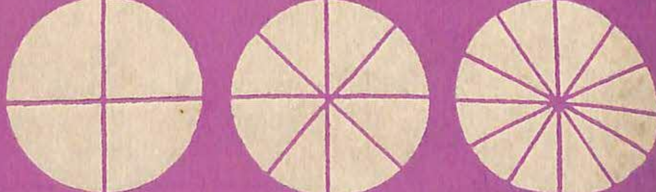
গণিত-প্রকাশ

ষষ্ঠ শ্রেণীর জন্য

1 2 3 5 7 11 13 17 19...

10





1

0·1

এ.আই.এম.টি.

Approved by the West Bengal Board of Secondary Education as a Textbook for Class VI, Arithmetic ; Vide Notification No. TB/74/VI/MA/102, dated 24. 11. 75

গণিত-প্রকাশ

(ষষ্ঠ শ্রেণীর জন্য)

এ· আই. এম· টি. (কলিকাতা)
A. I. M. T. (Calcutta)
(ASSOCIATION FOR IMPROVEMENT OF MATHEMATICS TEACHING)

M

দি ম্যাকমিলান কোম্পানী অফ ইণ্ডিয়া লিঃ
294, বিপিন বিহারী গাঙ্গুলী ষ্ট্রীট, কলিকাতা-12
1976

THE MACMILLAN COMPANY OF INDIA LTD.

MADRAS CALCUTTA BOMBAY DELHI

First Edition 1974

Second Edition 1976

"This book has been published on the paper supplied through the Government of India at concessional rate."

Price Rs. 4.23

MADE IN INDIA

PRINTED BY B. B. DAS AT ORIENT PRESS
123/1, ACHARYA P. C. ROAD, CALCUTTA-700006 AND
PUBLISHED BY U. N. BANERJEE, FOR THE MACMILLAN CO. OF INDIA LTD.
294, B. B. GANGULY STREET, CALCUTTA-12

ভূমিকা

পাঠ্যক্রমের পরিবর্তনের সঙ্গে নতুন নতুন পাঠ্যপুস্তক রচিত হইয়া থাকে। নব কলেবর ধারণ ব্যতীত পুস্তকের অভিনবত্ব অনেকাংশে নতুন পাঠ্যসূচীর উপর নির্ভর করে। সনাতনী পাঠ্যসূচীর আওতার মধ্যে দৃষ্টিভঙ্গীর নতুনত্বের জন্যও পাঠ্যপুস্তক নতুন রূপ পরিগ্রহ করিতে পারে। আবার পাঠ্যক্রমে বিষয়বস্তুর বিন্যাস এমন হইতে পারে যাহাতে মোটামুটিভাবে উপরোক্ত দুই প্রকারের অভিনবত্ব আংশিকভাবে পুস্তকে প্রতিফলিত হইতে দেখা যায়। একথা অনস্বীকার্য যে এইরূপ ক্ষেত্রে পুস্তক প্রণয়ন একটি দুরূহ কর্ম। তথাপি এই সংস্থা তাহার আদর্শানুযায়ী এই কার্যে ব্রতী হইয়াছে। মধ্যশিক্ষা পর্ষৎ কর্তৃক প্রবর্তিত মাধ্যমিক পর্যায়ের নতুন পাঠ্যক্রমানুসারে এই সংস্থার অধীনে

ষষ্ঠ শ্রেণীর (১) গণিত-প্রকাশ, (২) জ্যামিতি-প্রবেশ

এবং নবম শ্রেণীর (৩) মাধ্যমিক গণিত, (৪) মাধ্যমিক জ্যামিতি

রচিত হইয়াছে। নতুন পাঠ্যক্রমে পুরাতনের তুলনায় কতখানি আধুনিকীকরণ সম্ভব হইয়াছে তাহা আলোচনা-সাপেক্ষ। এই সংস্থার মূল উদ্দেশ্য বর্তমান কাঠামোর চৌহদ্দির মধ্যে গণিত শিক্ষার উৎকর্ষ সাধন করা। আলোচ্য পুস্তকগুলি এই আদর্শকে সার্থক রূপ দান করিবার একটি প্রচেষ্টা। 'গণিত-প্রকাশ' ও 'মাধ্যমিক গণিত' তথাকথিত পুরাতন পাঠ্যসূচীর ভিত্তিতে রচিত হইলেও ইহাদের বৈশিষ্ট্য আধুনিকতার নিরিখে পাটীগণিত ও বীজগণিতকে যাচাই করা এবং ইহাদের শিক্ষা যে জীবনের সহিত ওতপ্রোতভাবে জড়িত তাহা প্রত্যয়গ্রাহ্য করিয়া তোলা। এই পুস্তকসমূহে সমাজসচেতন, জীবনকেন্দ্রিক বিবিধ উদাহরণ ও প্রশ্নের মাধ্যমে গণিতশাস্ত্রের অবতারণা করা হইয়াছে। 'জ্যামিতি-প্রবেশ' নতুন জ্যামিতির পাঠ্যসূচীর ভিত্তিতে স্বাভাবিকভাবেই নব আঙ্গিকে প্রণয়ন করা হইয়াছে। নতুন ভাবধারার নির্যাসটুকুও এই গ্রন্থে স্বজ্ঞাত (intuitive) সক্রিয়তার (activity) মাধ্যমে ফোটাইবার চেষ্টা করা হইয়াছে। আপাতদৃষ্টিতে নবম শ্রেণীর পাঠ্যসূচীতে কোন ভাবগত বৈশিষ্ট্য পরিলক্ষিত না হইলেও নবম শ্রেণীর 'মাধ্যমিক জ্যামিতি' পুস্তকে বিষয়বস্তুর মূল সুরটি সুপরিচিত ও চিরাচরিত বিষয়বস্তুর মারফত প্রস্ফুটিত করিয়া তোলার চেষ্টা করা হইয়াছে।

পশ্চিমবঙ্গে এই ধরনের প্রয়াস সম্পূর্ণ অভিনব। এতদিন একক বা যৌথভাবে পুস্তক প্রণয়ন করা হইয়াছে। সংস্থার বেশ কয়েকজন অভিজ্ঞ গণিতশাস্ত্রে পারঙ্গম, নতুন চিন্তাধারার সঙ্গে পরিচিত সর্বস্তরের শিক্ষকদের সম্মিলিত চিন্তা ও প্রয়াসের ফল এই পুস্তকগুলি। এই সংস্থার অনেক সদস্য প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে এই পুস্তকগুলি রচনায় অংশগ্রহণ করিয়াছেন। প্রত্যেক পুস্তক রচনার ভার বিভিন্ন লেখক-গোষ্ঠীর উপর ন্যস্ত ছিল। মূল ও প্রাথমিক রচনা এই বিভিন্ন গোষ্ঠীকর্তৃক বিশেষভাবে আলোচিত হয়। এই জাতীয় আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে মূল রচনাগুলির পরিবর্তন ও পরিবর্জন করা হইয়াছে।

পুস্তকগুলি রচনায় অংশগ্রহণ করিয়াছেন শ্রীসত্যেন্দ্রনাথ গিরি, শ্রীবিভাস গুহ, শ্রীসমীর বসু, শ্রীপরিতোষ বসু, শ্রীঅরূপ বন্দ্যোপাধ্যায়, শ্রীস্বপনকুমার চট্টোপাধ্যায়, শ্রীশ্যামলকুমার চট্টোপাধ্যায়, শ্রীবিমলেন্দু দাস, শ্রীসুচিত্রবিমল ঘোষ, শ্রীমতী ঝর্ণা দত্ত, শ্রীমতী স্বপ্না দত্ত, শ্রীপ্রাণবল্লভ সাহা, শ্রীআনোয়ারুল হক, শ্রীমধুসূদন ভট্টাচার্য, শ্রীমতী শ্যামলী মুখোপাধ্যায়, শ্রীমতী বেলা ঘোষ, শ্রীমতী ভারতী ব্যানার্জী ও শ্রীমতী অরুন্ধতী ব্যানার্জী। ইঁহাদের অক্লান্ত, নিরলস, নিরবচ্ছিন্ন ও সক্রিয় প্রচেষ্টার ফলেই এত অল্প সময়ে এই পুস্তকগুলি প্রকাশ করা সম্ভব হইয়াছে। এইজন্য ইঁহারা সকলেই বিশেষভাবে আমাদের সংস্থার ধন্যবাদার্হ।

সম্পাদকমণ্ডলীর সদস্যরূপে ডক্টর দিলীপকুমার সিন্‌হা (যাদবপুর বিশ্ব-বিদ্যালয়), ডক্টর বীরেশ্বর রায়চৌধুরী (বালীগঞ্জ গভর্নমেণ্ট স্কুল), ডক্টর অমিয়ভূষণ রায় (যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়) ও শ্রীমতী উমা কুশারী অনেক অমূল্য সময় নষ্ট করিয়া আমাদের সংস্থাকে কৃতজ্ঞতাপাশে আবদ্ধ করিয়াছেন। আমাদের প্রকাশক ও তাঁহাদের কর্মীবৃন্দকে এই সুযোগে ধন্যবাদ জ্ঞাপন করিতেছি, কারণ এই কর্মযজ্ঞে তাঁহাদেরও অবদান অনেক।

পরিশেষে আমাদের সংস্থা আশা করে, সমগ্র শিক্ষকসমাজ ও ছাত্রসমাজে এই পুস্তকগুলি সমাদৃত হইবে। পুস্তকের সমৃদ্ধি ও উৎকর্ষের জন্য কোন প্রকার উপদেশ বা বক্তব্য আমরা সাদরে গ্রহণ করিব। ইতি

২৫, ফার্ন রোড, কলিকাতা-২৯
২ জানুয়ারী, ১৯৭৪

সাধারণ সচিব
এ. আই. এম. টি.
A. I. M. T.

SYLLABUS IN MATHEMATICS

The Objectives of the Study of Mathematics

1. To develop powers of reasoning.
2. To enable pupils to solve speedily the numerical, geometrical problems that arise in their school, family and community activities.
3. To encourage pupils to cultivate the qualities of exactness in expression and performance.
4. To arouse in pupils admiration for Mathematics whose application has considerably helped man's adventure in the outer space.

The aim of teaching Arithmetic and Algebra at Secondary School level is :

(*i*) to make the pupils familiar with number system and basic operations on them and laws related to these operations.

(*ii*) to acquire knowledge of manipulation with the elements of number system so as to make use of them in problems of daily life.

CLASS VI

ARITHMETIC (70 marks)

1. Revision of previous work.
   Only Metric measures and weights, Indian decimal coinage should be used with stress on those units which are of common use.
2. H.C.F. and L.C.M.
3. Basic operations on vulgar fraction and decimals—Application in simple problems.
4. Conversion of vulgar fractions into decimal fractions (terminating) and vice-versa.
5. Extraction of square-root by factorisation. Application in simple problems.
6. Application of unitary method in simple problems relating to percentage, profit and loss.

সূচীপত্র

বিষয় — পৃষ্ঠা

প্রথম অধ্যায় ঃ পূর্ব পাঠের পুনরালোচনা — 1—31

মেট্রিক পদ্ধতি, মেট্রিক পদ্ধতির এককসমূহ, ওজনের একক, ক্ষেত্রফল, ঘনফল ও ধারকের একক, ভারতীয় দশমিক মুদ্রা।

দ্বিতীয় অধ্যায় ঃ গ. সা. গু. ও ল. সা. গু. — 32—61

উৎপাদক ও গুণনীয়ক, গুণিতক, মৌলিক সংখ্যা, কৃত্রিম সংখ্যা, জোড় ও বিজোড় সংখ্যা, সাধারণ গুণনীয়ক, গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ. সা. গু.), গ. সা. গু. নির্ণায়ক পদ্ধতি, লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (ল. সা. গু.), ল. সা. গু. নির্ণায়ক পদ্ধতি।

তৃতীয় অধ্যায় ঃ ভগ্নাংশ ও দশমিক — 62—130

ভগ্নাংশ, হর ও লব, ভগ্নাংশের প্রকারভেদ, অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে মিশ্র সংখ্যায় প্রকাশ, ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার-নির্ণয় পদ্ধতি, স্বাভাবিক সংখ্যাকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে প্রকাশ, ভগ্নাংশের তুলনা, ভগ্নাংশকে স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা গুণ ও ভাগ, ভগ্নাংশকে ভগ্নাংশ দ্বারা গুণ ও ভাগ, দশমিক, দশমিক লেখার নিয়ম, দশমিক পড়বার রীতি, দশমিকের প্রকারভেদ, দশমিককে 10, 100, 1000,··· ইত্যাদি দিয়ে গুণ ও ভাগ, দশমিককে দশমিক দিয়ে গুণ ও ভাগ।

চতুর্থ অধ্যায় ঃ ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ এবং দশমিককে ভগ্নাংশে প্রকাশ — 131—138

পঞ্চম অধ্যায় ঃ উৎপাদকের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয় ও তার প্রয়োগ — 139—148

বর্গ, বর্গমূল, উৎপাদক বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে বর্গমূল নির্ণয়, পূর্ণ বর্গসংখ্যা।

ষষ্ঠ অধ্যায় ঃ শতকরা ও লাভ-ক্ষতি-বিষয়ক প্রশ্নে ঐকিক নিয়মের প্রয়োগ — 149—160

ঐকিক নিয়ম ও তার প্রয়োগ, শতকরা, লাভ-ক্ষতি।

উত্তরমালা — i—xvi

প্রথম অধ্যায়

পূর্ব পাঠের পুনরালোচনা

1. মেট্রিক পদ্ধতি

এই পদ্ধতির সঙ্গে আগেই তোমাদের পরিচয় ঘটেছে, তবুও মনে করার জন্য আবার আলোচনা করছি।

1795 খ্রীষ্টাব্দে 27শে এপ্রিল বিধিবদ্ধরূপে মেট্রিক পদ্ধতি প্রথম গ্রহণ করা হয় ফ্রান্স দেশে। এই পদ্ধতির সুবিধার কথা চিন্তা করে এখন পৃথিবীর প্রায় সব দেশই মেট্রিক পদ্ধতি ব্যবহার করছে। প্রকৃতপক্ষে এই পদ্ধতির পরিমাপ দশমিক পদ্ধতির উপর নির্ভরশীল। নীচে দৈর্ঘ্য, ওজন, ক্ষেত্রফল, ঘনফল ও ধারকের মূল এককগুলো দেওয়া হল :—

দৈর্ঘ্যের	মূল	একক	মিটার
ওজনের	মূল	একক	গ্রাম
ক্ষেত্রফলের	মূল	একক	আর
আয়তনের	মূল	একক	স্টেয়ার
ধারকের	মূল	একক	লিটার

এই মূল এককগুলোর

1,000	গুণের	নাম	কিলো
100	গুণের	নাম	হেক্টো
10	গুণের	নাম	ডেকা
$\frac{1}{10}$	গুণের	নাম	ডেসি
$\frac{1}{100}$	গুণের	নাম	সেন্টি
$\frac{1}{1000}$	গুণের	নাম	মিলি

আমরা ব্যবহারিক ক্ষেত্রে সাধারণভাবে দৈর্ঘ্যের মূল একক ধরি সেন্টিমিটার, ওজনের মূল একক ধরি গ্রাম, ক্ষেত্রফলের মূল একক ধরি বর্গ সেন্টিমিটার এবং ঘনফলের মূল একক ধরি ঘন সেন্টিমিটার।

মেট্রিক পদ্ধতির এককসমূহ

2. দৈর্ঘ্য পরিমাপ একক

10 মিলিমিটার (মি.মি.)	=1 সেন্টিমিটার (সে.মি.)
10 সেন্টিমিটার	=1 ডেসিমিটার (ডেসিমি.)
10 ডেসিমিটার	=1 মিটার (মি.)
10 মিটার	=1 ডেকামিটার (ডেকামি.)
10 ডেকামিটার	=1 হেক্টোমিটার (হে.মি.)
10 হেক্টোমিটার	=1 কিলোমিটার (কি.মি.)
10 কিলোমিটার	=1 মিরিয়ামিটার

প্রশ্নমালা—1. A.

1. মিলিমিটারে প্রকাশ কর :
   7 সে.মি. ; 5 ডেসিমি. ; 6 মি. ; 4 ডেকামি. ; 8 হে.মি. ; 12 কি.মি. ।
2. কিলোমিটারে প্রকাশ কর :
   7 মি.মি. ; 8 সে.মি. ; 6 ডেসিমি. ; 4 মি. ; 9 ডেকামি. ; 5 হে.মি. ।

৩. নীচে ছকের মধ্যে দেওয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর কর :

কি.মি.	হে.মি.	ডেকামি.	মি.	ডেসিমি.	সে.মি.	মি.মি.	↓ কত মি.মি.?	↓ কত কি.মি.?
					7		= 70	$=\frac{7}{100000}$
				8			=	=
			5				=	=
		4					=	=
	3						=	=
	3	4	5	8	7		=	=

কি.মি.	হে.মি.	ডেকা মি.	মি.	↓ কত মিটার ?
5				=
	4			=
		7		=
			2	=
5	4	7	2	=
20		8		=
33	8		6	=
	7		5	=
71	6	3		=
	4	2	5	=
	3		2	=
13		5	6	=

4. বলতো :

(a)

3 হে.মি. = কত কি.মি. ?

30 হে.মি. = কত কি.মি. ?

31 হে.মি. = কত কি.মি. ও কত হে. মি. ?

7 ডেকামি. = কত হে.মি. ?

70 ডেকামি. = কত হে.মি. ?

72 ডেকামি. = কত হে. মি. ও কত ডেকামি. ?

702 ডেকামি. = কত কি.মি., হে.মি., ডেকামি. ?

(b) নীচের রাশিগুলোকে মিশ্র রাশিতে প্রকাশ করে বলো :

(*i*) 705 মি.মি.,

(*ii*) 5738 মি.মি.,

(*iii*) 892 সে.মি.,

(*iv*) 672 সে.মি.,

(*v*) 807 ডেসিমি.,

(*vi*) 1904 ডেসিমি.,

(*vii*) 3008 মি.,

(*viii*) 456 মি.,

(*ix*) 856 ডেকামি.,

(*x*) 7802 ডেকামি.,

(*xi*) 450789 হে.মি.,

(*xii*) 1234567 হে.মি.।

5. (a) যোগফল নির্ণয় কর :

কি.মি.	হে.মি.	ডেকা মি.	মি.	ডেসি মি.	সে.মি.	মি.মি.
			7	2	3	
			5	0	4	
			3	8	6	
			12	5	1	
	যোগফল =					
		2	5	4	0	3
		8	9	2	4	1
		12	5	0	6	7
		9	0	7	8	5
		63	4	5	6	0
যোগফল =						
2	3	6	9			
55	0	7	8			
12	3	6	0			
8	9	2	3			
120	5	6	7			
				= যোগফল		
3			125			
7			275			
5			573			
13			875			
6			102			
				= যোগফল		

(b) বিয়োগফল নির্ণয় কর, বিয়োগফল সঠিক কিনা তা দেখ :

কি.মি.	হে.মি.	ডেকা মি.	মি.	ডেসি মি.	সে.মি.	মি.মি.
			7	2	6	8
			2	1	5	4
		বিয়োগফল =				
			15	0	8	5
			5	2	9	6
		বিয়োগফল =				
50	7	3	2			
48	8	7	9			
বিয়োগফল =						
		8	9	0	5	
			3	2	6	
	বিয়োগফল =					

6. গুণফল নির্ণয় কর :

(i) 7 ডেসিমি. 8 সে.মি. 5 মি.মি. কে 5 দ্বারা,

(ii) 8 মি. 6 সে.মি. 8 মি. মি. কে 9 দ্বারা,

(iii) 10 ডেকামি. 8 মি. 3 সে.মি. কে 12 দ্বারা,

(iv) 15 কি.মি. 250 মি. কে 65 দ্বারা।

7. (a) ভাগফল নির্ণয় কর :

(i) 16 ডেসিমি. 9 সে.মি. 8 মি.মি. কে 3 দ্বারা,

(ii) 45 কি.মি. 8 হে.মি. 7 ডেকামি. 2 মি. কে 8 দ্বারা,

(iii) 5243 কি.মি. 17 মি. কে 13 দ্বারা।

(b) ভাগফল ও ভাগশেষ নির্ণয় কর :

(i) 55 মি. 9 ডেসিমি. 4 সে.মি. 3 মি.মি. কে 6 দ্বারা,

(ii) 39 কি.মি. 8 হে.মি. 6 মি. কে 19 দ্বারা,

(iii) 735 কি.মি. 475 মি. কে 125 দ্বারা।

(c) ভাগ কর :

(i) 1 ডেকামি. 3 মি. 4 সে.মি. ÷ 2 মি. 6 ডেসিমি. 8 মি.মি.,

(ii) 1 কি.মি. 2 হে.মি. 9 ডেকামি. 1 মি. 6 ডেসিমি. 8 সে.মি. ÷ 8 মি. 9 ডেসিমি. 7 সে.মি.।

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

পুজোর সময় চার ভাইয়ের জন্য বাবা মোট 7 মিটার কাপড় এনে দিলেন। কিন্তু দর্জি বলল যে বড় ভাইয়ের 1 মি. 50 সে.মি., মেজ ভাইয়ের 1 মি. 30 সে.মি., সেজ ভাইয়ের 1 মি. 25 সে.মি. এবং ছোট ভাইয়ের 1 মি. 20 সে.মি, কাপড় লাগবে। তাহলে কতখানি কাপড় বেশী কেনা হয়েছে ?

সমাধান :

	মি.	সে.মি.
বড় ভাইয়ের লাগে	1	50
মেজ ,, ,,	1	30
সেজ ,, ,,	1	25
ছোট ,, ,,	1	20
মোট কাপড় লাগে =	5	25
মোট কাপড়ের পরিমাণ =	7	00
মোট কাপড় লাগে =	5	25
∴ বেশী কাপড়ের পরিমাণ =	1	75

উদাহরণ 2.

সি. এম. ডি. এ.র কোন শ্রমিক দল যদি প্রতি দিন 8 ডেকামি. 6 মি. হারে পথ খুঁড়তে পারে, ঐ দল 30 দিনে কতটা পথ খুঁড়তে পারে তা কি.মি., হে.মি. ইত্যাদিতে প্রকাশ কর।

আবার ঐ খোঁড়া পথ যদি প্রতি 6 ডেকামি. হারে ভরাট করা যায় তবে ঐ খোঁড়া পথ ভরাট করতে কতদিন সময় লাগবে ?

1 দিনে খোঁড়ে, 8 ডেকামি. 6 মি. পথ

∴ 30 ,, ,, 8 ডেকামি. 6 মি. × 30 পথ

=258 ডেকামি. পথ

=2 কি.মি. 5 হে.মি. 8 ডেকামি. পথ,

6 ডেকামি. পথ ভরাট করে 1 দিনে

∴ 258 ডেকামি. পথ ভরাট করতে সময় লাগে

(258 ডেকামি. ÷ 6 মি.) দিন

=43 দিন।

প্রশ্নমালা—1. B.

1. কোন এক মাঠের চারদিকের দৈর্ঘ্য মেপে দেখলে যে দৈর্ঘ্য চারটে যথাক্রমে 1 কি.মি. 500 মি., 1 কি.মি. 215 মি., 850 মি. এবং 925 মি.। তবে ঐ মাঠের চারদিকে একবার ঘুরে এলে কতটা পথ ঘুরে আসা হয় ?

2. ঘর পরিষ্কার করতে গিয়ে ঝুল-ঝাড়ুটা তিন টুকরো হয়ে গেল। টুকরো তিনটের দৈর্ঘ্য 1 মি. 23 সে.মি., 1 মি. 7 ডেসিমি. 4 মি.মি. এবং 1 মি. 2 ডেসিমি. 73 মি.মি.। ঐ তিনটে টুকরো জোড়া লাগিয়ে দেখা গেল মোট 10 সে.মি. দৈর্ঘ্য কমে গেল। ঝুল-ঝাড়ুটার আগের এবং পরের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

3. বড় দৌড়বিদ্ হওয়ার তোমার বড় ইচ্ছে। রোজ সকালে তুমি কতটা পথ দৌড়াও তার এক হিসেব রাখলে :

রবিবার : 1 কি.মি.

সোমবার : 9 হে.মি. 50 মি.

মঙ্গলবার : 840 মি.

বুধবার : 1 কি. মি. 25 ডেকামি.
বৃহস্পতিবার : 15 হে. মি.
শুক্রবার : 99 ডেকামি.
শনিবার : 1 কি. মি. 5 মি.

সপ্তাহশেষে খেলাধুলোর শিক্ষককে বললে যে তুমি মোট 8 কি. মি. পথ দৌড়েছ। তুমি কি ভুল করলে ?

4. রবীন্দ্র সরোবর স্টেডিয়ামে আন্তঃরাজ্য বিদ্যালয় ক্রীড়া প্রতিযোগিতার অভ্যাস দেখতে গিয়ে দেখলে একজন প্রতিযোগী সাইকেলে 400 মি. বৃত্তাকার ট্রাক মোট পুরো 27 বার চক্কর দিল ; তবে সে কতটা পথ চক্কর খেল ?

5. গতবারের শিক্ষণ-শিবিরে মোট 2220 জন ক্যাডেট যোগদান করেছিল, আর প্রতি তাঁবুতে 4 জন করে ছিল। যদি ঐ একটা তাঁবুতে 12 মি. 5 ডেসিমি. পরিমাণ ক্যান্‌ভাস্ লাগে তবে ক্যাডেটদের জন্য তাঁবু তৈরী করতে যতটা ক্যান্‌ভাস্ লেগেছিল তার পরিমাণ কি.মি., হে.মি., ডেকামি. ইত্যাদিতে প্রকাশ কর।

6. টিউব রেল তৈরীর কাজে, ধর, তোমার জানা-চেনা কোন ইঞ্জিনীয়ার দাদা কাজ করছেন, তোমাকে নীচের সোজা হিসেবটা করে দিতে বললেন :

30 মিটার অন্তর একটা করে ইলেকট্রিক পোস্ট বসাতে হবে ; মোট যদি 190 টা পোস্ট বসাতে হয় তবে প্রথম ও শেষ পোস্টের মধ্যে দূরত্ব কত হবে ?

7. বোম্বে ও দিল্লীর মধ্যে আকাশপথে দূরত্ব 1140 কি.মি., বোয়িং জেট বিমানে বোম্বে থেকে দিল্লী যেতে সময় লাগে 1 ঘণ্টা 30 মিনিট ; যদি আবহাওয়া খারাপের জন্য আরো 30 মিনিট বেশী সময় লাগে তবে গড়ে ঘণ্টায় বিমানটা কতটা পথ অতিক্রম করেছিল ?

8. সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যে দূরত্ব 148,800,000 কি.মি. ; আলো প্রতি সেকেণ্ডে 300,000 কি. মি. পথ যায়, তবে সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কত সময় লাগে ?

9. তোমাদের গ্রামের কোন এক আয়তাকার খোলা জায়গা প্লট করে বিক্রীর ব্যবস্থা হলো। পুরো জমির মাপ—দৈর্ঘ্যে 5 কি.মি. 580 মি. এবং প্রস্থে 2 কি. মি. 375 মি.। প্রতি প্লটের দৈর্ঘ্য 1 হে. মি. 2 ডেকামি. 4 মি. এবং প্রস্থ 9 ডেকামি.। ঐ খোলা জায়গায় ঐ মাপের লম্বালম্বি বা আড়াআড়ি কতগুলো প্লট হবে ?

10. নীচে কলকাতা (হাওড়া) থেকে দিল্লীগামী দিল্লী-কালকা মেল ট্রেনের সময় তালিকার একাংশ দেওয়া হলো :

দূরত্ব (কি. মি.)	স্টেশনের নাম		ট্রেনের নাম : 1 আপ হাওড়া-দিল্লী-কালকা মেল	
	প্ল্যাটফর্ম নং		8	
			সময়	
			ঘণ্টা	মিনিট
	কলকাতা (হাওড়া)	ছাঃ	19	45
95	বর্ধমান জং	পৌঃ	21	15
		ছাঃ	21	19
200	আসানসোল জং	পৌঃ	22	51
		ছাঃ	22	55
259	ধানবাদ জং	পৌঃ	23	55
		ছাঃ	0	1
288	গোমো জং	পৌঃ	0	24
		ছাঃ	0	31
333	হাজারীবাগ রোড	পৌঃ	1	6
		ছাঃ	1	9
458	গয়া জং	পৌঃ	3	8
		ছাঃ	3	13
543	দেহ্‌রী-অন্‌-শোন্‌	পৌঃ	4	17
		ছাঃ	4	19
661	মোগলসরাই	পৌঃ	6	16
		ছাঃ	6	45
725	মীর্জাপুর	পৌঃ	7	39
		ছাঃ	7	44
814	এলাহাবাদ	পৌঃ	9	8
		ছাঃ	9	17
931	ফতেপুর	পৌঃ	10	54
		ছাঃ	10	59
1007	কানপুর সেন্ট্রাল জং	পৌঃ	12	21
		ছাঃ	12	36

দূরত্ব (কি. মি.)	স্টেশনের নাম		ট্রেনের নাম : 1 আপ হাওড়া-দিল্লী-কালকা মেল	
	প্ল্যাটফর্ম নং		8	
			সময়	
			ঘণ্টা	মিনিট
1146	এটাওয়া	পৌঃ	14	27
		ছাঃ	14	32
1201	শিকোয়াবাদ	পৌঃ	15	12
		ছাঃ	15	15
1237	টুণ্ডলা জং	পৌঃ	15	55
		ছাঃ	16	1
1285	হাতরাস জং	পৌঃ	16	41
		ছাঃ	16	44
1315	আলিগড় জং	পৌঃ	17	9
		ছাঃ	17	14
1421	গাজিয়াবাদ জং	পৌঃ	19	9
		ছাঃ	19	13
1441	দিল্লী জং	পৌঃ	19	45
		ছাঃ	20	40

পৌঃ = স্টেশনে পৌঁছোয় ছাঃ = স্টেশন থেকে ছাড়ে

উপরের তালিকার সাহায্য নিয়ে নীচের প্রশ্নগুলোর উত্তর কর :

(*i*) বর্ধমান থেকে কানপুর সেণ্ট্রাল জংশনের দূরত্ব কত ?

(*ii*) ধানবাদ থেকে দিল্লী জংশনের দূরত্ব কত ?

(*iii*) এলাহাবাদ থেকে ধানবাদে এসে কাজ সেরে যদি তোমাকে কানপুর সেণ্ট্রালে ক্রিকেট টেস্ট দেখতে যেতে হয় তবে ট্রেনে কতটা পথ ভ্রমণ করতে হবে ?

(*iv*) কলকাতা থেকে হাজারীবাগ রোড পর্যন্ত ট্রেনটা গড়ে (স্টেশনে থামার সময় বাদ দিয়ে) ঘণ্টায় কত কিলোমিটার ছুটেছে ?

(v) মোগলসরাই জংশন থেকে দিল্লী পর্যন্ত ট্রেনটা গড়ে ঘণ্টায় (স্টেশনে থামার সময় বাদ দিয়ে) কত কিলোমিটার ছুটেছে ?

(vi) কলকাতা থেকে দিল্লী পর্যন্ত ট্রেনটা গড়ে ঘণ্টায় (স্টেশনে থামার সময় বাদ দিয়ে) কত কিলোমিটার ছুটেছে ?

3. এবার আমরা মেট্রিক পদ্ধতিতে ওজনের একক সম্বন্ধে আলোচনা করব। নীচে ওজনের এককগুলোর তালিকা দেওয়া হলো :

10 মিলিগ্রাম (মি. গ্রা.)	= 1 সেন্টিগ্রাম (সে.গ্রা.)
10 সেন্টিগ্রাম ...	= 1 ডেসিগ্রাম (ডেসিগ্রা.)
10 ডেসিগ্রাম	= 1 গ্রাম (গ্রা.)
10 গ্রাম	= 1 ডেকাগ্রাম (ডেকাগ্রা.)
10 ডেকাগ্রাম	= 1 হেক্টোগ্রাম (হে.গ্রা.)
10 হেক্টোগ্রাম	= 1 কিলোগ্রাম (কি.গ্রা.)

সাধারণভাবে কিলোগ্রাম এবং গ্রামকেই ওজনের একক হিসাবে বেশী ব্যবহার করা হয়। কিন্তু বেশী ওজনের মালপত্তর আমদানী, রপ্তানী বা খুব বেশী ওজন প্রকাশের বেলায় নীচের এককগুলো সাধারণতঃ ব্যবহার করা হয়।

10 কিলোগ্রাম = 1 মিরিয়াগ্রাম
100 কিলোগ্রাম = 1 কুইণ্টাল
1000 কিলোগ্রাম = 1 মেট্রিক টন, এই একককে কখনো কখনো টন বলা হয়।

প্রশ্নমালা – 1. C.

1. গ্রাম এবং মিলিগ্রামে প্রকাশ কর :

7 কি.গ্রা. 9 হে.গ্রা. 5 ডেকাগ্রা. ; 2 কি.গ্রা. 5 ডেকাগ্রা. ; 8 কি.গ্রা. 6 ডেকাগ্রা. 5 গ্রা. ; 120 কি.গ্রা. 555 গ্রা.।

2. কুইণ্টাল এবং মেট্রিক টনে প্রকাশ :

5000 কি.গ্রা. ; 75000 কি.গ্রা. ; 80000 হে.গ্রা. ; 5700000 ডেকাগ্রা.।

৪. নীচের ছক ভাল করে দেখে উত্তর কর :

মেট্রিক টন	কুইন্টাল	মিরিয়া গ্রা.	কি.গ্রা.	হে.গ্রা.	ডেকা গ্রা.	গ্রা.	ডেসি গ্রা.	সে.গ্রা.	মি.গ্রা.	↓ কত গ্রাম ?	↓ কত কি.গ্রা. ?
5										=5000,000	= 5000
7										=	=
	4		5							=	=
				6		7				= 607	= $\frac{607}{1000}$
	4		5	6		7				=	=
5	8	3		6	2					=	=
	5		7		2	3				=	=
9		8		6						=	=
9	5	8	7	6	2	3				=	=
										↓ কত মি.গ্রা. ?	↓ কত গ্রা. ?
								9	5	=	=
							6			=	=
						7				=	=
						7	6	9	5	=	=

4. মিশ্র রাশিতে প্রকাশ কর :

3576 মি.গ্রা. ; 789 ডেকাগ্রা. ; 9612 গ্রা. ; 5789 কি.গ্রা. ; 708695 গ্রা. ; 6595 কি.গ্রা. ।

5. যোগফল নির্ণয় কর :

	ডেকা গ্রা.	গ্রা.	ডেসি গ্রা.	সে.গ্রা.	মি.গ্রা.
		3	4	8	7
			8	5	7
		2		9	2
			2	3	4
যোগফল =					
		9	6	2	3
		5	8	9	1
		3	7	6	4
		4	2	5	6
যোগফল =					

	মেট্রিক টন	কুইন্টাল	মিরিয়া গ্রা.	কি.গ্রা.	হে.গ্রা.	ডেকা গ্রা.	গ্রা.
				7	2	3	4
					4	5	9
				3	8	2	6
				2		5	3
যোগফল =							
		9		5	8	3	2
			5	8	3		7
		6		9	2	4	
			3		5	7	8
যোগফল =							

6. বিয়োগফল নির্ণয় কর :

কি.গ্রা.	হে.গ্রা.	ডেকাগ্রা.	গ্রা.	ডেসিগ্রা.	সে.গ্রা.	মি.গ্রা.
		2	6	8	2	7
			4	5		2
বিয়োগফল=						

	35	7		6
	23	9	4	8
বিয়োগফল =				

7. গুণফল নির্ণয় কর :

(*i*) 8 গ্রা. 6 ডেসিগ্রা. 4 সে.গ্রা. 5 মি.গ্রা. কে 8 দ্বারা,

(*ii*) 5 গ্রা. 9 সে.গ্রা. 6 মি.গ্রা. কে 13 দ্বারা,

(*iii*) 20 কি.গ্রা. 8 ডেকাগ্রা. 5 গ্রা. কে 53 দ্বারা,

(*iv*) 2 কুইণ্টাল 75 কি.গ্রা. 565 গ্রা. কে 25 দ্বারা।

8. (a) ভাগফল নির্ণয় কর :

(*i*) 45 কি.গ্রা. 8 হে.গ্রা. 6 ডেকাগ্রা. 4 গ্রা. ÷ 14,

(*ii*) 45 কুইণ্টাল 95 কি.গ্রা 55. গ্রা. ÷ 25

(b) ভাগফল ও ভাগশেষ নির্ণয় কর :

(*i*) 6 গ্রা. 8 ডেসিগ্রা. 2 সে.গ্রা. 7 মি.গ্রা. ÷ 18,

(*ii*) 35 কি.গ্রা. 7 হে.গ্রা. 6 গ্রা. ÷ 35,

(*iii*) 56 কুইণ্টাল 77 কি.গ্রা. 775 গ্রা. ÷ 19,

(*iv*) 5 মেট্রিক টন 2 কুইণ্টাল 8 কি.গ্রা. ÷ 7.

(c) ভাগ কর :

(*i*) 5 কি.গ্রা. 1 হে.গ্রা. 6 ডেকাগ্রা. 6 গ্রা. 7 ডেসিগ্রা. 2 সে.গ্রা. কে 1 ডেকাগ্রা. 7 গ্রা. 9 ডেসিগ্রা. 4 সে.গ্রা. দ্বারা ।

(*ii*) 365 কুইণ্টাল 95 কি.গ্রা. 1 হে.গ্রা. 1 ডেকাগ্রা. 8 গ্রা. কে 3 হে.গ্রা. 5 ডেকাগ্রা. 8 গ্রা. দ্বারা ।

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

ধর তোমার বাবা ও মা এবং জ্যাঠা ও জ্যেঠীমা একসঙ্গে কলকাতা থেকে বোম্বে বিমানে রওনা হবেন। চেকিং কাউন্টারে মাল ওজনের সময় দেখা গেল জ্যাঠার স্যুটকেসের ওজন 18 কি.গ্রা. 500 গ্রা., বাবার বাক্সের ওজন 17 কি.গ্রা. 700 গ্রা., মায়ের ও জ্যেঠীর স্যুটকেসে যথাক্রমে 28 কি.গ্রা. ও 26 কি.গ্রা. 500 গ্রা. মাল আছে। কিন্তু প্রতি টিকিটের জন্য বিমান কর্তৃপক্ষ বিনা ভাড়ায় 20 কি.গ্রা. মাল বহন করতে দেয়। তাঁদের কত মাল বেশী হয়েছিল ?

সমাধান :

	কি.গ্রা.	গ্রা.
জ্যাঠার স্যুটকেসের ওজন =	18	500
বাবার বাক্সের „ =	17	700
মায়ের স্যুটকেসের „ =	28	000
জ্যেঠীর „ „ =	26	500
মালের মোট ওজন =	90	700

4টে টিকিটের জন্য বিনা ভাড়ায় বহন করা যায় যে মাল তার

ওজন 4×20 কি.গ্রা. =	80	000
∴ অতিরিক্ত মালের ওজন =	10	700

উদাহরণ 2.

সারা পৃথিবীতে মোট প্রায় 95 লক্ষ মেট্রিক টন আম উৎপন্ন হয় ; ভারত তার 10 ভাগের 9 ভাগ উৎপন্ন করে। এবার বলতো :

ভারতে মোট কত মেট্রিক টন আম উৎপন্ন হয় ?

1973 সালের গোড়ার দিকে ভারত প্রায় 1783 মেট্রিক টন আম রপ্তানী করেছে। এবার বলতো :

প্রতি বাক্সে 50 কি. গ্রা. করে আম রপ্তানী করলে আমরা কত বাক্স আম রপ্তানী করেছি ?

সমাধান :

সারা পৃথিবীতে মোট আম উৎপাদনের পরিমাণ

95 লক্ষ মেট্রিক টন

=9500000 মেট্রিক টন

ভারতে উৎপন্ন আমের পরিমাণ

=9500000 মেট্রিক টনের 10 ভাগের 9 ভাগ

=950000 × 9 মে. টন

=8550000 মে. টন

রপ্তানী আমের পরিমাণ=1,783 মে. টন

প্রতি বাক্সে আমের পরিমাণ 50 কি. গ্রা.

∴ 1783 মে. টন আম রপ্তানী করতে বাক্সের প্রয়োজন

(1783 মে. টন ÷ 50 কি. গ্রা.) টি

=35660টি বাক্স।

প্রশ্নমালা—1.D.

1. কতগুলো পার্সেল করা হবে। তার মধ্যে 2টো পার্সেলের ওজন 5 কি. গ্রা. 50 গ্রা., 7টার ওজন 6 কি. গ্রা. 25 গ্রা. এবং 3টের ওজন 2 কি. গ্রা. 900 গ্রা.। ঐ 12টা পার্সেলের মোট ওজন কত?

2. কোন আবাসিক স্কুলের ছাত্রদের মাথাপিছু দৈনিক খাদ্য-পরিমাণের তালিকা নীচে দেওয়া হলো :—

চাল 150 গ্রা.	চিনি 100 গ্রা.	ফল 150 গ্রা.
আটা 150 গ্রা.	মাছ বা মাংস 200 গ্রা.	
ডাল 75 গ্রা.	সবজি 100 গ্রা.	

যদি ঐ স্কুলে 275 জন ছাত্র থাকে তবে প্রতি সপ্তাহে মোট কত পরিমাণ খাদ্য লাগে?

3. স্কুল থেকে শিক্ষা-ভ্রমণে যাওয়ার সময় একটা প্যাকিং-এ কি কি খেলা-ধুলোর জিনিস নিলে তার একটা তালিকা দেওয়া হলো :

প্যাকিং-এ কি কি আছে	জিনিসের ওজন
2টো ক্রিকেট ব্যাট, প্রতি ব্যাটের ওজন	1 কি.গ্রা. 970 গ্রা.
1 ডজন ক্রিকেট বল, " বলের "	150 গ্রা.
6টা উইকেট, " উইকেটের "	750 গ্রা.
22টা হকি স্টিক, " স্টিকের "	1 কি.গ্রা. 25 গ্রা.
$\frac{1}{2}$ ডজন হকি বল, " বলের "	160 গ্রা.

ঐ প্যাকিং-এ মোট কত ওজনের জিনিস আছে নির্ণয় কর।

4. কোন গুদামে প্রতি বস্তা 40 কি. গ্রা. ওজনের 500 বস্তা চাল, প্রতি বস্তা 35 কি. গ্রা. ওজনের 800 বস্তা গম, প্রতি বস্তা 30 কি. গ্রা. ওজনের 225 বস্তা চিনি মজুত আছে। যদি দৈনিক 30 বস্তা চাল, 55 বস্তা গম এবং 19 বস্তা চিনি সরবরাহ করা হয়, তবে এক সপ্তাহ শেষে চাল, গম ও চিনি কত পরিমাণ মজুত হবে?

5. 4 জন যাত্রীসহ 1 বছর (365 দিন) ধরে মহাশূন্যে পরিক্রমা করবার জন্য রাশিয়াতে তোড়জোড় চলছে। বিজ্ঞানীগণ হিসাব করে দেখেছেন মহাশূন্যে জীবনধারণের জন্য কি কি প্রয়োজন, তার একটা হিসাব দেওয়া হলো :

	প্রয়োজন	দিনপ্রতি প্রতিজনের
I	অক্সিজেন	900 গ্রা.
II	শুকনো খাদ্য (জল ছাড়া)	600 গ্রা.
III	জল (পানীয় এবং খাদ্যের সঙ্গে)	2 কি. গ্রা. 30 গ্রা.

এবার বলতো ঐ চার জনের জন্য

(*i*) বছরে মোট কত পরিমাণ অক্সিজেনের প্রয়োজন ?

(*ii*) " " " " শুকনো খাদ্যের "

(*iii*) " " " " জলের "

(*iv*) " " " " ঐ তিনটে জিনিসের "

6. ভারত 1272-73 সালের প্রথম 6 মাসে 1,783 মেট্রিক টন আম রপ্তানী করেছে। কোন দেশ আমাদের কাছ থেকে মোট 445 মেট্রিক টন 7 কুইন্টাল 50 কি. গ্রা. আম কিনলে ঐ দেশ আমাদের রপ্তানীর কত অংশ আম কিনেছে ?

7. কোন এক বছর ভারতে 7 কোটি 60 লক্ষ মেট্রিক টন খাদ্যশস্য উৎপন্ন হয়েছে ; তার 20 ভাগের 11 ভাগ উৎপন্ন হয়েছে চাল। উৎপন্ন চালের পরিমাণ লক্ষ মেট্রিক টনে প্রকাশ কর।

8. কোন এক বছর আসামে 183 হাজার মেট্রিক টন, পশ্চিমবঙ্গে 87 হাজার মেট্রিক টন, কেরলে 39 হাজার মেট্রিক টন, তামিলনাড়ুতে 36 হাজার মেট্রিক টন, ত্রিপুরায় 1,900 মেট্রিক টন, মহীশূরে 1,500 মেট্রিক টন চা উৎপন্ন হয়। তবে

(*i*) পশ্চিমবঙ্গের, কেরলের এবং তামিলনাড়ুর কত গুণ চা আসামে উৎপন্ন হয় ?

(*ii*) মহীশূর থেকে ত্রিপুরা কত কুইন্টাল বেশী চা উৎপন্ন করে ?

9. তোমার বাবাকে ডাক্তারবাবু পরীক্ষা করে 8 কি.গ্রা. 500 গ্রা. ওজন কমাতে বললেন। ঐ পরিমাণ ওজন কমানোর পর তোমার বাবার ওজন হলো 62 কি.গ্রা. 500 গ্রা.। তবে বলতো আগে তোমার বাবার ওজন এখনকার ওজনের কত গুণ ছিল ?

4. এবার আমরা মেট্রিক পদ্ধতিতে ক্ষেত্রফলের, ঘনফলের এবং ধারকের একক সম্বন্ধে আলোচনা করব। প্রথমে এই এককগুলো একবার মনে করে নেওয়া যাক :

4. A. ক্ষেত্রফলের এককের তালিকা—

100 বর্গ মিলিমিটার (ব. মি. মি.)	= 1 বর্গ সেন্টিমিটার (ব.সে.মি.)
100 „ সেন্টিমিটার	= 1 বর্গ ডেসিমিটার
100 „ ডেসিমিটার	= 1 বর্গ মিটার
100 „ মিটার	= 1 বর্গ ডেকামিটার
100 „ ডেকামিটার	= 1 বর্গ হেক্টোমিটার
100 „ হেক্টোমিটার	= 1 বর্গ কিলোমিটার

জমির ক্ষেত্রফল মাপবার ব্যবহারিক একক হলো আর ; সাধারণতঃ বড় বড় জমি মাপবার জন্যই এই একক ব্যবহার করা হয়। এক আর-এর পরিমাণ ক্ষেত্র 1 বর্গ ডেকামিটারের সমান।

আর-কে একক ধরে ক্ষেত্রফলের বিভিন্ন একক—

1 সেন্টিয়ার = 1 বর্গ মিটার

100 „ = 1 আর

100 আর = 1 হেক্টার

4. B. ঘনফলের একক—

1,000 ঘন মিলিমিটার (ঘ.মি.মি.) = 1 ঘন সেন্টিমিটার (ঘ.সে.মি.)

1,000 ঘন সেন্টিমিটার	=1 ঘন ডেসিমিটার
1,000 ঘন ডেসিমিটার	=1 ঘন মিটার (বা স্টেয়ার)

[ঘন মিটারের বদলে কখনো কখনো স্টেয়ার নামটা ব্যবহার করা হয়]

1,000 ঘন মিটার	=1 ঘন ডেকামিটার
1,000 ঘন ডেকামিটার	=1 ঘন হেক্টোমিটার
1,000 ঘন হেক্টোমিটার	=1 ঘন কিলোমিটার

4. C. ধারকের একক—

ধারক ও ঘনফলের একক পরস্পর সম্বন্ধযুক্ত, তবে বিশেষভাবে তরলের (কখনো কখনো শুষ্ক শস্যকণার) পরিমাণ বোঝাতে এই একক ব্যবহার করা হয়, মনে রাখা প্রয়োজন যে—

1 লিটার = 1,000 ঘন সেন্টিমিটার

10 মিলিলিটার (মি.লি.)	=1 সেন্টিলিটার (সে. লি.)
10 সেন্টিলিটার	=1 ডেসিলিটার
10 ডেসিলিটার	=1 লিটার
10 লিটার	=1 ডেকালিটার
10 ডেকালিটার	=1 হেক্টোলিটার
10 হেক্টোলিটার	=1 কিলোলিটার

4. D. ওজনের এককের সঙ্গে ঘনফল এবং ধারকের এককের সম্বন্ধ—

1 ঘন সেন্টিমিটার বিশুদ্ধ জলের (4 ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড উষ্ণতায়) ওজন = 1 গ্রাম

1 লিটার = 1 ঘন ডেসিমিটার
= 1,000 ঘন সেন্টিমিটার

1 লিটার বিশুদ্ধ জলের (4 ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড উষ্ণতায়)

ওজন = 1 কিলোগ্রাম

আমরা দেখলাম যে মেট্রিক পদ্ধতিতে প্রত্যেক ভিন্ন ধরনের পরিমাপের একক একই ভিত্তির উপর দাঁড়িয়ে আছে। তাই আমরা আর সোজাসুজি যোগ-বিয়োগ গুণ-ভাগের মধ্যে না গিয়ে এবার ঐ সম্বন্ধীয় কিছু প্রশ্ন সমাধান করব।

প্রশ্নমালা—1. E.

1. কোন হাসপাতালে একজন রোগীর জন্য 25 ব. মি. 70 ব. ডেসিমি. 25 ব. সে.মি. পরিমাণ স্থান প্রয়োজন হয়। তবে 70 জন রোগীর জন্য একটা হলঘর নির্মাণ করতে হলে কম করে কত পরিমাণ স্থানের প্রয়োজন হবে?

2. চিড়িয়াখানায় বাঁদরের জন্য খাঁচা তৈরী হচ্ছে মনে কর। প্রত্যেক খাঁচায় 4টে করে বাঁদর থাকবে আর প্রতি 2টো বাঁদরের জন্য যদি 26 ব. ডেকামি. 18 ব. মি. 20 ব. সে. মি. স্থান প্রয়োজন হয়, তবে

(i) একটা বাঁদরের জন্য কত পরিমাণ স্থান বরাদ্দ করা হয়েছে?

(ii) 100টা বাঁদরের খাঁচার জন্য কত পরিমাণ স্থান প্রয়োজন?

3. কোন চাষীর 1 হেক্টার 90 আর পরিমাণ ধান-চাষের জমি আছে; তার জমির পরিমাণ বর্গ মিটারে প্রকাশ কর।

4. একটা আপেল গাছের চারিদিকে যদি 7 ব. মি. 83 ব. ডেসিমি. 71 ব. সে. মি. পরিমাণ স্থান প্রয়োজন হয় তবে 501 ব. মি. 57 ব. ডেসিমি. 44 ব. সে. মি. পরিমাণ জমিতে ঐ হিসাবে কতগুলো আপেল গাছ লাগানো যাবে?

5. কোন গ্রামে রাজ্য সরকার কৃষকদের চাষের জন্য তিন জন কৃষককে যথাক্রমে 2000 ব. মি., 200 আর 50 সেন্টিয়ার এবং 1 হেক্টার 50 সেন্টিয়ার

পরিমাণ জমি দিল। দেখা গেল ঐ গ্রামের অবশিষ্ট চাষের জমির পরিমাণ 50 ব. মি. মাত্র। তবে ঐ গ্রামে কত পরিমাণ জমি চাষের জন্য রাজ্য সরকারের হাতে ছিল নির্ণয় কর।

6. কোন খোলা মাঠে 90 টা তাঁবু পড়েছে। প্রত্যেক তাঁবুর ভিতরের আয়তন 30 ঘ. মি. 120 ঘ. ডেসিমি. 244 ঘ. সে.মি.; 90টা তাঁবুর মোট আয়তন কত?

7. একটা ফ্লাস্ক বোতলে 120 ঘ. ডেসিমি. 72 ঘ. সে.মি. 55 ঘ. মি.মি. পরিমাণ দ্রব্য ধরে; ঐ রকম 50 টা বোতলে মোট কত পরিমাণ দ্রব্য ধরবে?

8. একটা কাঁচের জারে 25 ঘ. মি. 78 ঘ. ডেসিমি. 68 ঘ. সে. মি. পরিমাণ কোন কেমিক্যাল ছিল। এক বৈজ্ঞানিক কোন কাজে তার 32 ভাগের 9 ভাগ পরিমাণ ব্যবহার করলে কতটা কেমিক্যাল তিনি ব্যবহার করেছিলেন এবং কতটা অবশিষ্ট ছিলো?

9. সাধারণভাবে 1 ঘ. সে. মি. জলের ওজন 1 গ্রাম ধরা হয়।

(i) পারদ জলের চেয়ে $13\frac{3}{5}$ গুণ ভারী; তবে 76 ঘ. সে. মি. পারদের ওজন কত?

(ii) সোনা জলের চেয়ে $19\frac{1}{4}$ গুণ ভারী; কোন পাত্রে 60 ঘ. সে. মি. জল ধরলে ঐ পাত্রে কত গ্রাম সোনা ধরবে?

10. কোন শহরে ধরা যাক তিনটে ডেয়ারী ফার্ম আছে, তারা যথাক্রমে 45,000 লিটার, 250 ডেকালিটার এবং 10,000 ডেসিলিটার দুধ প্রত্যহ অন্যত্র সরবরাহ করে। ঐ তিনটে ফার্ম থেকে মোট কত হেক্টোলিটার দুধ প্রত্যহ সরবরাহ করা হয়?

11. কোন সংসারে 2 জন শিশু ও এক জন বৃদ্ধ দাদু আছেন, এদের প্রত্যেকের জন্য দু'বেলা 1 কাপ করে দুধ প্রয়োজন। ঐ সংসারে রোজ 2 লিটার দুধ রাখা হয়। যদি 1 লিটার দুধে 5 কাপ দুধ হয় তবে ঐ সংসারে বাকী লোকের জন্য যে পরিমাণ দুধ থাকে তা ডেসিলিটারে প্রকাশ কর।

5. ভারতীয় দশমিক মুদ্রা

এ পর্যন্ত আমরা যা নিয়ে আলোচনা করলাম তাতে টাকা-পয়সার হিসেব আসেনি। কিন্তু এটা স্বীকার করতেই হবে ছোট থেকে বড় সবাই আমরা কিছু না কিছু টাকা-পয়সার হিসাব দৈনন্দিন রেখে থাকি। এসো এবার আমরা ভারতীয় টাকা-পয়সা নিয়ে আলোচনা করি।

এটা তোমাদের কাউকেই শিখিয়ে দিতে হবে না যে একশ' পয়সায় এক টাকা হয়, কিন্তু আগে তা ছিল না। এখন যেমন কেবল টাকা আর পয়সাই হচ্ছে আমাদের অর্থের একক, তখন ছিল টাকা, আধুলি, সিকি, আনা, পয়সা, পাই। সুতরাং বুঝতেই পারছ এখন টাকা-পয়সার হিসেব আগের চেয়ে অনেক সোজা হয়ে গেছে, তাই না ?

বর্তমান ভারতীয় মুদ্রার হিসাব—

1 টাকা (টা.) = 100 পয়সা (প.)

অর্থাৎ, 1 টাকার 100 ভাগের 1 ভাগ = 1 পয়সা।

5. A. টাকা-পয়সা লেখার পদ্ধতি।

ধর তোমাকে দু টাকা পঁচিশ পয়সা লিখতে বলা হলো, তুমি নিশ্চয়ই 2 টা. 25 প. বা 2·25 টা. লিখবে, তাই না ? যদি তোমাকে দশ টাকা পাঁচ পয়সা লিখতে বলা হয় তবে অবশ্যই তুমি 10 টা. 5 পয়সা বা 10·05 টাকা লিখবে, তাই না ?

মনে রাখতে হবে, এই বন্দুির নাম দশমিক বিন্দু। এই বিন্দুর পর ডান দিকে প্রথম ঘর নির্দেশ করে এক টাকার 10 ভাগের 1 ভাগ এবং দ্বিতীয় ঘর নির্দেশ করে 1 টাকার 100 ভাগের 1 ভাগ।

প্রশ্নমালা—I. F.

1. যোগ কর :

(*i*) দশ টাকা কুড়ি পয়সা + একশ' পাঁচ টাকা সাত পয়সা + দু হাজার তিন টাকা তিন পয়সা + সত্তর পয়সা।

(*ii*) 215 টা. 75 প. + 13 টা. 5 প. + 99 টা. 70 প. + 103 টা. 3 প. + 2 টা. 2 প.।

(*iii*) 710·10 টা. + 17·09 টা. + 212·31 টা. + 3,187·43 টা. + 7·07 টা.।

2. বিয়োগ কর :

(*i*) পঞ্চাশ টাকা তিরিশ পয়সা থেকে কুড়ি টাকা কুড়ি পয়সা।

(*ii*) একশ' পাঁচ টাকা পাঁচ পয়সা থেকে নব্বই টাকা পঞ্চাশ পয়সা।

3. (*i*) 3 টা. 25 প. থেকে 75 প. নিলে কত থাকে ?

(*ii*) 721·75 টাকার সঙ্গে কত যোগ করলে 742·55 টাকা হবে ?

4. 1 ডজন দ্রব্যের মূল্য নির্ণয় কর, যখন

(*i*)	প্রতিটার	মূল্য	4 প.
(*ii*)	"	"	40 প.
(*iii*)	"	"	3 টা. 5 প.
(*iv*)	"	"	2·05 টা.
(*v*)	"	"	109·25 টা.

5. একটা দ্রব্যের মূল্য নির্ণয় কর, যখন

(*i*)	5 টার	মূল্য	মোট	10 টা. 20 প.
(*ii*)	8 টার	"	"	64 টা. 64 প.
(*iii*)	13 টার	"	"	390·52 টা.
(*iv*)	219 টার	"	"	440·19 টা.
(*v*)	361 টার	"	"	740·05 টা.

6. কতগুলো দ্রব্য পাওয়া যাবে,

(i) মোট 4 টা. 50 পয়সায়, যখন একটার মূল্য 15 প.।

(ii) মোট 365 টা. 10 পয়সায়, যখন একটার মূল্য 24 টা. 34 প.।

(iii) মোট 1,036 টা. 35 পয়সায়, যখন 3 টির মূল্য 69·09 টাকা।

(iv) মোট 5,778·72 টাকায় যখন 1 ডজনের মূল্য 481·56 টাকা।

(v) মোট 4,687·50 টাকায়, যখন 25 টার মূল্য 62·50 টাকা।

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

কোন ব্যবসায়ী কৃষকদের কাছ থেকে কিছু খাদ্যশস্য 2,308 টা. দিয়ে কিনল। তার গাড়ী ভাড়ায় খরচ হলো 8·50 টা. এবং অন্যান্য সব খরচ হলো 150 টাকা। যদি সে ঐ খাদ্যশস্য 3,000 টাকায় বিক্রী করে তবে তার কত লাভ হয়?

সমাধান :

খাদ্যশস্যের ক্রয়মূল্য = 2,308 টা,
গাড়ী ভাড়া বাবদ খরচ = 8·50 টা.
অন্যান্য খরচ = 150 টা.

মোট খরচ = 2,466·50 টা.

বিক্রয়মূল্য = 3,000 টা.
খরচ = 2,466·50 টা.

∴ তার লাভ = 533·50 টাকা

উদাহরণ 2.

কোন এক প্রকার পশমের 400 গ্রামের দাম 50 টা. 50 প.; বিক্রেতা কোন ক্রেতাকে ঐ দামের 5 ভাগের 1 ভাগ ছাড় দিতে

রাজী হলো। ক্রেতার কাছে 808 টাকা থাকলে কত পরিমাণ পশম সে কিনতে পারবে ?

ঐ পশমে 16 টা একই মাপের সোয়েটার প্রস্তুত করে যদি মোট 96 টা. 80 প. লাভ করতে হয় তবে পশম-ক্রেতা প্রতি সোয়েটার কি দামে বিক্রয় করবে ?

সমাধান :

400 গ্রাম পশমের দাম = 50 টা. 50 প.

400 গ্রাম পশমের বিক্রয়মূল্য

= 50·50 টা. — 50·50 টাকার পাঁচ ভাগের এক ভাগ

= 50·50 টা. — 10·10 টা.

= 40·40 টা.

808 টাকায় যে পশম কেনা হয় তার

পরিমাণ = (808 টা. ÷ 40·40 টা.) × 400 গ্রা.

= 20 × 400 গ্রা.

= 8,000 গ্রা. = 8 কি.গ্রা.

96·80 টা. লাভসহ 16টি সোয়েটারের বিক্রয়মূল্য

= 808 টা. + 96·80 টা.

= 904·80 টা.

∴ 1 টি সোয়েটারের বিক্রয়মূল্য = 904·80 টা. ÷ 16

= 56·55 টাকা।

প্রশ্নমালা—I. G.

1. প্রতি মিটার 9·50 টা. হিসাবে 12 মিটার কাপড়ের যে দাম সেই দামে 7·60 টা. মিটার হিসাবে কত মিটার কাপড় পাওয়া যাবে ?

2. পথে পীচ ঢেলে পাথর দিয়ে পাকা করতে প্রতি বর্গমিটারে খরচ যদি 3·75টা. হয় তবে 16,000 বর্গমিটার পরিমাণ রাস্তা বাঁধাতে ঐ হিসাবে কত টাকা খরচ হবে ?

3. 2·75টা. প্রতি কি.গ্রা. হিসাবে 275 টাকায় যে পরিমাণ চাল পাওয়া যায়, 2·50 টাকা প্রতি কি. গ্রা. হিসাবে সেই পরিমাণ চালের দাম কত ?

4. হরিণঘাটার কোন দুগ্ধ-বিক্রয়কেন্দ্রে যদি রোজ 1·56টা. প্রতি লিটার হিসাবে গরুর দুধ 500 লিটার নগদ টাকায় বিক্রী হয়, তবে রোজ কত নগদ টাকার গরুর দুধ বিক্রী হয় ? যদি কোন দিন আধ লিটার মাপের 225 বোতল ঐ দুধ নষ্ট হয়, সেদিন কি পরিমাণ টাকা ক্ষতি হয় ?

5. তোমাদের পাড়ায় যে ছোট্ট ছেলেটা রোজ খবরের কাগজ দিয়ে যায় সে প্রতিদিন 115 খানা কাগজ বিলি করে। যদি তার প্রতি কাগজে 2 পয়সা আয় হয় তবে ছেলেটা কত আয় করে ?

6. 125 টাকা মূল্যের কোন একটা দ্রব্য বিক্রী করলে টাকা প্রতি 4 পয়সা লাভ করা যায়। যদি ঐ মূল্যের 5টি দ্রব্য বিক্রী করা যায় তবে কত টাকা লাভ হবে ?

7. কোন প্রহরী 20 ঘণ্টা পাহারা দেওয়ার জন্য 30 টাকা পায়। সে যদি 12 ঘণ্টা পাহারা দেয় তবে তার কত পাওনা হবে ?

8. কোন উৎসব বাড়ীতে 450 জন নিমন্ত্রিত লোকের আপ্যায়নের ব্যবস্থা করা হলো। জন প্রতি যদি 7টা. 50প. খরচ ধরা হয়, তবে আপ্যায়নে মোট কত খরচ হবে ?

9. কয়লার খনিতে কর্মরত 225 জন শ্রমিককে দিনের শেষে জন প্রতি 5টা. 25 প. হিসাবে মজুরী দেওয়ার জন্য 1,180 টাকা নিয়ে ক্যাশিয়ারবাবু

তাঁর চেয়ারে বসলেন। তিনি কি সবাইকে মজুরী দিতে পেরেছিলেন? যদি না পেরে থাকেন তার কারণ কি?

10. কোন ট্রেনে 225 কি. মি. দূরত্ব ভ্রমণের জন্য রেলের বিভিন্ন শ্রেণীর ভাড়ার হার দেওয়া হলো :

বাতানুকূল কোচ্	প্রথম শ্রেণী	দ্বিতীয় শ্রেণী
38·05 টা.	21·00টা.	11·30 টা.

এবার হিসাব করতো : 6 খানা বাতানুকূল কোচের, 5 খানা প্রথম শ্রেণীর এবং 24 খানা দ্বিতীয় শ্রেণীর টিকিট কিনতে মোট কত টাকা লাগবে?

11. প্রতি তিন মাস অন্তর জীবনবীমার জন্য 135 টাকা 75 পয়সা করে যদি প্রিমিয়াম দিতে হয়, তবে 10 বছরে কত টাকা প্রিমিয়াম দেওয়া হবে?

12. শ্রীমুখার্জী, শ্রীব্যানার্জী ও শ্রীচ্যাটার্জী এক ব্যবসায়ের তিন অংশীদার। ব্যবসায়ে বছরের শেষে মোট লাভ হয় 1,38,750টা. 60 প.। শ্রীমুখার্জী যত লভ্যাংশ পায় তার দ্বিগুণ পায় শ্রীব্যানার্জী এবং তার তিনগুণ পায় শ্রীচ্যাটার্জী। তবে কে কত লভ্যাংশ পায় তা নির্ণয় কর।

13. বিভিন্ন ডাক মাশুলের হার নীচে দেওয়া হলো :

অন্তর্দেশীয় পার্সেল	400 গ্রা. অবধি 65 পয়সা, অতিরিক্ত আরো 400 গ্রা. অবধি 65 পয়সা
অন্তর্দেশীয় পার্সেল	15 গ্রা. অবধি 16 প. এর পর অতিরিক্ত 15 গ্রা. অবধি 15 পয়সা

যদি তোমাকে একটা 600 গ্রা. ওজনের পার্সেল এবং তিনটি ভিন্ন খামে ভরা যে চিঠিগুলোর প্রথমটির ওজন 10 গ্রা. দ্বিতীয়টির ওজন 20 গ্রা. এবং তৃতীয়টির ওজন 35 গ্রা., ভারতের ভিতরেই পাঠাতে হয়, তবে তোমার কত টাকার স্ট্যাম্প লাগবে?

14. কোন একজনের ব্যাঙ্কে টাকা জমা ও তোলার একটা হিসাব নীচে দেওয়া হলো :

তারিখ	চেক/ক্যাশ/সুদ	তোলা হয়েছে		জমা হয়েছে		অবশিষ্ট টাকা	
		টাঃ	পঃ	টাঃ	পঃ	টাঃ	পঃ
2.1.73	ক্যাশে			500	—	500	—
20.1.73	চেকে			135	50	635	50
27.1.73		200	—			435	50
4.2.73	ক্যাশে			500	—	?	?
5.3.73	চেকে			140	50	?	?
28.3.73		125	—			?	?
3.4.73	ক্যাশে			?	?	1400	—
30.4.73		?	?			1000	—

এবার নীচের প্রশ্নগুলোর উত্তর কর :

(*i*) ? চিহ্নিত স্থানগুলোয় সঠিক টাকার পরিমাণ লেখ।

(*ii*) 1লা মে তারিখে যে টাকা রইলো সেই টাকা যদি 3 টা. 55 প. করে রোজ খরচ করে, তবে সে কত দিন খরচ করতে পারবে এবং কত অবশিষ্ট থাকবে?

15. স্কুলের দুঃস্থ ছাত্রদের বই কিনে দেওয়ার জন্য চাঁদা তোলা হলো ; কোন্ ক্লাস কত করে দিল তার একটা হিসেবও দেওয়া হলো :

ক্লাস	ছাত্রসংখ্যা	প্রতিজনে দেয় টা. প.
V	50	1—50
VI	75	2 - 00
VII	70	2 - 25
VIII	82	2—50
IX	81	3—25
X	72	3—50

এই স্কুলের কর্তৃপক্ষের দেয় 408 টা. 25 প.।

প্রতি ক্লাসে কত করে চাঁদা উঠল এবং মোট কত চাঁদা তোলা হলো তা নির্ণয় কর।

16. আগের ঐ চাঁদা দিয়ে যে সমস্ত বই কেনা হলো তার হিসেব :

কি কি বই	কতগুলো	প্রতিটার দাম	
		টা.	প.
বাংলা বই	20	3	25
	10	2	10
	5	4	25
ইংরাজী বই	15	2	80
	8	3	30
	6	2	00
অঙ্ক বই	20	5	25
	21	3	25
	13	2	75
	19	1	90
ইতিহাস বই	25	3	50
	23	4	75
ভূগোল বই	17	4	25
	15	2	25
	13	3	10

(*i*) বাংলা, ইংরাজী, অঙ্ক, ইতিহাস, ভূগোল বইগুলো কিনতে যে টাকা লাগে তার পরিমাণ পৃথক পৃথক নির্ণয় কর।

(*ii*) এবার হিসাব করতো, এই সমস্ত বই কিনে কত টাকা জমা থাকে ?

17. এখান থেকে তুমি দুর্গাপুরে একটা অর্ডিনারী টেলিগ্রাম পাঠাবে ; তাতে লিখলে :

EXAMINATION SUCCESSFUL. MOTHER WELL. JITU OUT STATION. COME SHARP—BILU

To

BASU,
123, SURENDRANATH BANERJEE ROAD,
DURGAPUR-4.

এ ধরনের টেলিগ্রামে যদি প্রথম 10টা শব্দের জন্য 1·20 টা. লাগে আর অতিরিক্ত প্রত্যেক শব্দের জন্য 15 প. লাগে, তবে ঐ টেলিগ্রাম করতে মোট কত লাগবে ?

[কেবলমাত্র *To* শব্দের জন্য এখানে কোন মাশুল লাগবে না।]

দ্বিতীয় অধ্যায়

গ.সা.গু. এবং ল.সা.গু.

এর আগের অধ্যায়ে যে সমস্ত প্রশ্নগুলো আমরা সমাধান করেছি দেখতো সেগুলোর সাহায্যে নীচের প্রশ্নটির সমাধান করা যায় কি না।

12টা পেন্‌সিল কত রকম ভাবে কতজনকে সমান ভাগে ভাগ করে দেওয়া যেতে পারে ?

অবশ্য এর উত্তর একটু চেষ্টা করলেই তোমরা দিতে পারবে। কিন্তু নিশ্চয়ই বুঝতে পারছ যে আমাদের আরো কিছু জানবার প্রয়োজন আছে।

আগের প্রশ্নের উত্তর নিশ্চয়ই হবে :

1 জনকে	12টা	পেন্‌সিল দেওয়া	যেতে পারে
2 ,,	6টা করে	,,	,,
3 ,,	4টে করে	,,	,,
4 ,,	3টে করে	,,	,,
6 ,,	2টো করে	,,	,,

12-এর সঙ্গে 2, 3, 4, 6 (1 ছাড়া)-এর যে সম্বন্ধ সেই সম্বন্ধের ব্যাখ্যা করে ওদের একটা ভিন্ন নাম দেওয়া যেতে পারে।

আবার দেখো :

12কে 2, 3, 4, 6 দিয়ে ভাগ করলে 12 সম্পূর্ণভাবে বিভাজ্য হয়, তাই না ?

6. উৎপাদক ও গুণনীয়ক

একটা সংখ্যাকে অপর একটা সংখ্যার উৎপাদক বা গুণনীয়ক বলা হয় তখন যখন দ্বিতীয় সংখ্যাটিকে প্রথম সংখ্যা দিয়ে নিঃশেষে ভাগ করা যায়। যেমন 12-এর উৎপাদক বা গুণনীয়ক 1,2,3,4,6,12 ; বলতো 15-এর উৎপাদক কি কি ?

[প্রসঙ্গতঃ বলে রাখি আমাদের আলোচনায় সংখ্যা বলতে আমরা সাধারণভাবে স্বাভাবিক সংখ্যা বুঝব।]

7. গুণিতক

12-এর সঙ্গে যেমন 1, 2, 3, 4, 6, 12-এর একটা সম্বন্ধ আছে দেখলে, তেমন 1 বা 2 বা 3 বা 4 বা 6 বা 12-এর সঙ্গেও 12-এর একটা সম্বন্ধ আছে। এই সম্বন্ধের ওপর নির্ভর করে আর একটা বিষয় শিখে নাও।

কোন সংখ্যা যদি অপর দুটো বা তার চেয়ে বেশী সংখ্যার গুণফল হিসেবে পাওয়া যায় তবে প্রথম সংখ্যাটাকে অপর ঐ সংখ্যাগুলোর প্রত্যেকের গুণিতক বলি। যেমন 12 সংখ্যাটা 2 বা 3 বা 4 বা 6 বা 1 ও 12-এর গুণিতক। বলতো, 77 কোন্ কোন্ সংখ্যার গুণিতক ?

12-এর যে উৎপাদকগুলো আমরা পেলাম, দেখছি ঐ উৎপাদকগুলোর মধ্যে 1, 2 এবং 3-এর আর উৎপাদক নেই কিন্তু 4, 6 এবং 12-এর উৎপাদক আছে। তবে এই ধর্মের ওপর নির্ভর করে সংখ্যাগুলোকে আমরা ভিন্ন ভিন্ন ভাগে ভাগ করতে পারি।

8. মৌলিক সংখ্যা

যে সংখ্যার সেই সংখ্যা এবং 1 ছাড়া অন্য কোন উৎপাদক নেই তাকে মৌলিক সংখ্যা বলি।

সুতরাং মৌলিক সংখ্যার দলে 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, …ইত্যাদি সংখ্যাগুলো আসবে।

9. কৃত্রিম সংখ্যা

যে সংখ্যার সেই সংখ্যা এবং 1 ছাড়া অন্য কোন উৎপাদক আছে তাকে কৃত্রিম সংখ্যা বলি।

সুতরাং কৃত্রিম সংখ্যার দলে 4, 6, 8, 9, 10, 12,……ইত্যাদি সংখ্যাগুলো থাকবে।

এছাড়া দেখতো, সংখ্যাগুলোর আর কোন ধর্ম তোমাদের চিন্তায় ধরা পড়ছে কিনা। তোমাদের একটু সাহায্য করছি :

2,5,9 এরা একে অপরের উৎপাদক বা গুণিতক কিনা দেখতো ?

10. পরস্পর মৌলিক

দুটো বা দুটোর বেশী সংখ্যাকে পরস্পর মৌলিক বলি যখন ওদের নিজেদের মধ্যে 1 ছাড়া কোন সম মানের গুণনীয়ক থাকে না।

সুতরাং 2, 5, 7, 9, …ইত্যাদি পরস্পর মৌলিক সংখ্যা।

(প্রসঙ্গত জেনে নাও যদি দুটো বা দুটোর বেশী সংখ্যার সম মানের কোন গুণনীয়ক থাকে তবে ঐ গুণনীয়ককে সংখ্যাগুলোর সাধারণ গুণনীয়ক বলি।)

11. মৌলিক সংখ্যা নির্ণয়

আপাততঃ যতটুকু আমরা জেনেছি তার সাহায্যে আমরা মৌলিক সংখ্যাগুলো খুঁজে খুঁজে বার করতে পারি। এবার মৌলিক সংখ্যা নির্ণয়ের পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করব।

ধর আমরা 1 থেকে 100-এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলো নির্ণয় করতে চাই।

প্রথমে 1 থেকে সুরু করে 100 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোকে একটা চার্টের আকারে সাজাও। এবার ধীরে ধীরে ভেবে-চিন্তে খুঁজলেই মৌলিক সংখ্যাগুলো পেতে পারো, কিন্তু দেখতো, কোন পদ্ধতির উদ্ভাবন করতে পারো কিনা ?

ইরাটস্‌থেনিস্ (Eratosthenes) একজন বিখ্যাত গ্রীক গণিতজ্ঞ। খ্রীষ্টপূর্ব তৃতীয় শতকে তিনি মৌলিক সংখ্যা নির্ণয়ের এক সহজ পদ্ধতির উদ্ভাবন করেন। তিনি সংখ্যাগুলো পর পর সাজানোর পর,

I. 1, 2কে ছেড়ে দিয়ে 3 থেকে স্থুরু করে দ্বিতীয় সংখ্যাগুলো বাদ দিলেন।

কোন্ কোন্ সংখ্যাগুলো বাদ পড়লো দেখতো, তাদের সাধারণ গুণনীয়ক কত ?

II. এবার 3কে ছেড়ে দিয়ে 4 থেকে স্থুরু করে প্রতি তৃতীয় সংখ্যাগুলো বাদ দিলেন। আগেই কিছু বাদ পড়েছে।

এবার কোন্ সংখ্যার গুণিতক সংখ্যাগুলো বাদ পড়লো বলতো ?

III. 3-এর পর 5 রইলো, 5কে ছেড়ে দিয়ে তিনি আগের মত প্রতি পঞ্চম সংখ্যাগুলো বাদ দিলেন।

এবার বাকী 5-এর গুণিতক সংখ্যাগুলো বাদ পড়ে গেল।

এমনি করে এগিয়ে গিয়ে শেষে যে সংখ্যাগুলো পড়ে রইলো সেগুলো 1 থেকে 100-এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা।

তোমরাও চেষ্টা করে দেখ :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

সুতরাং দেখা যাচ্ছে 1 থেকে 100-এর মধ্যে মোট 26টি মৌলিক সংখ্যা আছে আর সেই মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো :

1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.

প্রশ্নমালা –2. A.

1. 18-এর গুণনীয়কগুলো কি কি ?
2. 44-এর ,, ,, ,, ?
3. 145-এর ,, ,, ,, ?
4. 426-এর ,, ,, ,, ?
5. 1940-এর ,, ,, ,, ?

তোমার উত্তর ব্যাখ্যা কর :

6. 75 কি 5-এর গুণিতক ?
7. 534 কি 3 বা 2-এর গুণিতক ?
8. 128 কি 7-এর গুণিতক ?
9. 101 থেকে 200 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলো খুঁজে বার কর।

ছোট ছোট সংখ্যাগুলোর উৎপাদক বা গুণনীয়ক নির্ণয় মুখে মুখে করা সম্ভব দেখলাম। কিন্তু 7019-এর যদি গুণনীয়ক নির্ণয় করতে হয়, তখন তোমাদের একটু অসুবিধায় পড়তে হবে, তাই না ? এসো আমরা বিভাজ্যতা সম্বন্ধে কয়েকটা উপায় মনে রাখি ।

12. বিভাজ্যতা নির্ণায়ক উপায়

পর্যবেক্ষণের উপর নির্ভর করে কোন সংখ্যা 7 বাদে 2 থেকে 12 পর্যন্ত কোন্ সংখ্যা দ্বারা সম্পূর্ণভাবে বিভাজ্য তা জানার কতগুলো উপায় দেওয়া হলো :

(*i*) একটা সংখ্যা 2 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার এককের স্থানের অঙ্ক 2 বা 2-এর গুণিতক বা শূন্য। যেমন 40, 52, 114, 2306 এরা সবাই 2 দিয়ে বিভাজ্য।

(*ii*) একটা সংখ্যা 3 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার অঙ্কগুলোর সমষ্টি 3 দিয়ে বিভাজ্য। যেমন 27, 363, 54027 ইত্যাদি সংখ্যাগুলো 3 দিয়ে বিভাজ্য।

(*iii*) একটা সংখ্যা 4 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার একক এবং দশক উভয় স্থানে শূন্য থাকে বা ঐ দুটো স্থানের অঙ্ক দিয়ে গঠিত সংখ্যা 4 দিয়ে বিভাজ্য। যেমন 300, 928, 20808 এরা সবাই 4 দিয়ে বিভাজ্য।

(*iv*) একটা সংখ্যা 5 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার এককের স্থানের অঙ্কটা শূন্য বা 5 ; যেমন 320, 725, 2805 এরা প্রত্যেকেই 5 দিয়ে বিভাজ্য।

(*v*) একটা সংখ্যা 6 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার এককের স্থানের অঙ্কটা জোড় বা শূন্য এবং পুরো সংখ্যাটা 3 দিয়ে বিভাজ্য। যেমন 72, 654, 870

(*vi*) একটা সংখ্যা 8 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার একক, দশক এবং শতকের অঙ্কগুলো প্রতিটাই শূন্য বা ঐ তিনটে অঙ্ক দিয়ে গঠিত সংখ্যা 8 দিয়ে বিভাজ্য। যেমন 61000, 123576, 895560 এরা সবাই 8 দিয়ে বিভাজ্য।

(*vii*) একটা সংখ্যা 9 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার অঙ্কগুলোর সমষ্টি 9 দিয়ে বিভাজ্য। যেমন 63, 405, 72360 এরা সবাই 9 দিয়ে বিভাজ্য।

(*viii*) একটা সংখ্যা 10 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার একক স্থানের অঙ্ক শূন্য।

(*ix*) একটা সংখ্যা 11 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় যখন সংখ্যাটার জোড় স্থানের অঙ্কগুলোর সমষ্টি এবং বিজোড় স্থানের অঙ্কগুলোর সমষ্টির অন্তরফল শূন্য বা 11 দিয়ে বিভাজ্য। যেমন 8679, 10153, 35816 এরা প্রত্যেকে 11 দিয়ে বিভাজ্য।

(*x*) একটা সংখ্যা 12 দিয়ে বিভাজ্য যখন সংখ্যাটি 3 এবং 4 দিয়ে বিভাজ্য।

উপরের উপায়গুলোর সাহায্য নিয়ে তোমরা নিজেরাই 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25,……এর কোন্‌টি দিয়ে কোন্ সংখ্যা সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য তা সহজেই নির্ণয় করতে পারবে।

13. জোড় ও বিজোড় সংখ্যা

যে সংখ্যাগুলো 2 দিয়ে বিভাজ্য তাকে জোড় সংখ্যা বলি এবং বাকী সংখ্যাগুলো বিজোড় সংখ্যা। সুতরাং $2\times n$ দিয়ে আমরা সমস্ত জোড় সংখ্যা প্রকাশ করতে পারি, যখন $n=1, 2, 3, 4, 5, 6$ …… ; এবং $(2n+1)$ দিয়ে আমরা সমস্ত বিজোড় সংখ্যা প্রকাশ করতে পারি, যখন $n=1, 2, 3, 4, 5, 6\cdots$

প্রশ্নমালা – 2.B.

1. প্রকৃত ভাগ না করে নীচের কোন্ কোন্ সংখ্যাগুলো 3 বা 5 বা 8 বা 11 বা 15 দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য তা নির্ণয় কর:

215, 351, 440, 720, 903, 1245, 3320, 5038, 5500, 6300, 8679, 8910, 1053, 123576.

2. প্রকৃত ভাগ না করে বলো নীচের কোন্ কোন্ সংখ্যাগুলো 3 এবং 9 দুটো দিয়েই বা 3 এবং 11 দুটো দিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিভাজ্য:

36324, 8712, 2211, 924, 315, 730, 171, 341.

3. তারকা-চিহ্নিত স্থানে এমন একটা (বা দুটো) অঙ্ক বসাও যাতে সংখ্যাগুলো 9 দিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিভাজ্য হয়:

5*4, 37*2, 4*29, 5*31, 720*, 836*757, 9*7653।

4. তারকা-চিহ্নিত স্থানে এমন একটা অঙ্ক বসাও যাতে সংখ্যাগুলো 11 দিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিভাজ্য হয়:

7*18, 89*64, 723*459, 8634*53

14. মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ

দেখতো: $195 = 3 \times 5 \times 13$ বা

$26460 = 2^2 \times 3^3 \times 5 \times 7^2$ কিনা?

যদি কোন সংখ্যাকে উপরের মত অর্থাৎ যতগুলো সম্ভব মৌলিক উৎপাদকের গুণফল হিসাবে প্রকাশ করা হয় তবে ঐ সংখ্যাকে মৌলিক উৎপাদকে (বা উৎপাদকে) বিশ্লেষণ করা হয়েছে বলি।

এবার দেখতো, উপরের যে কোন একটা সংখ্যাকে আর অন্য কোন মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায় কিনা? সম্ভব নয়, তাই না? তাই বলা যেতে পারে, কোন সংখ্যাকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা কেবলমাত্র একভাবেই সম্ভব।

উদাহরণ: 3384কে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

সমাধান:

$$\begin{array}{r|r} 2 & 3384 \\ \hline 2 & 1692 \\ \hline 2 & 846 \\ \hline 3 & 423 \\ \hline 3 & 141 \\ \hline & 47 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 3384 &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 47 \\ &= 2^3 \times 3^2 \times 47. \end{aligned}$$

প্রশ্নমালা –2. C

মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

1. 36,	2. 45,	3. 64,	4. 130,
5. 168,	6. 288,	7. 540,	8. 980,
9. 1358,	10. 2562,	11. 8028,	12. 9975,
13. 4452,	14. 7308,	15. 11931,	16. 22250,
17. 43924,	18. 56274,	19. 60099,	20. 226737.

15. কোন সংখ্যা মৌলিক না কৃত্রিম নির্ধারণের উপায়

কোন সংখ্যাকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে গিয়ে দেখলে যে তার আর উৎপাদক পাওয়া যাচ্ছে না। কিন্তু সঠিকভাবে কি করে বুঝবে যে সেটা মৌলিক সংখ্যা, তার উৎপাদক পাওয়া যাবে না ? কোন একটা সংখ্যা মৌলিক কিনা জানবারও একটা উপায় আছে।

সংখ্যাটা মৌলিক হলে নিশ্চয়ই 2, 3, 5, 7, 11, 13,···ইত্যাদি দিয়ে বিভাজ্য হবে না। কিন্তু প্রশ্ন থেকে যায় যে কতদূর পর্যন্ত এই বিভাজ্যতার পরীক্ষা চালাবো।

সংখ্যাটা পর পর মৌলিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করে যেতে হবে, কিন্তু যেখানেই দেখা যাবে যে ভাজকের চেয়ে ভাগফল ছোট হয়ে গেছে সেখানেই থেমে পড়তে হবে। কারণ যদি সংখ্যাটা কৃত্রিম হতো এর আগেই সংখ্যাটা বিভাজ্য হতো। ব্যাখ্যাটা হলো এই যে, যতই ভাজকের মৌলিক সংখ্যাটা বাড়বে ভাগফলটা ততই কমবে এবং ক্রমশঃ 1-এর দিকে যাবে এবং কখনো নিঃশেষে বিভাজ্য হবে না। কারণ পরের ভাজক বা তাদের উৎপাদক দিয়ে আগেই বিভাজ্যতা পরীক্ষা করা হয়ে গেছে। সুতরাং যেখানে দেখবো ভাগফল ভাজকের চেয়ে ছোট হয়ে যাচ্ছে অথচ আগের কোন মৌলিক উৎপাদক পাওয়া যায়নি সেখানে আমরা নিশ্চিতভাবে বলতে পারি যে ঐ ভাজকের

ঊর্ধ্বে প্রদত্ত সংখ্যাটার আর কোন মৌলিক উৎপাদক নেই, সুতরাং সংখ্যাটা মৌলিক।

উদাহরণ : 163 মৌলিক না কৃত্রিম নির্ণয় কর।

সমাধান : 163 সংখ্যাটি 2, 3, 5, 7, 9, 11 দ্বারা বিভাজ্য নয় এবং 13 দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল 12 হয়। এখন 13-এর পরবর্তী মৌলিক সংখ্যা 17 দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল 12-এর চাইতে ছোট হবে। এইভাবে অগ্রসর হলে ভাগফল 1-এর দিকে যেতে থাকবে এবং এই ভাগফল যদি 163-এর উৎপাদক হতো তবে নিশ্চয়ই 13-এর আগেই মৌলিক সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হতো। সুতরাং 13-এর ঊর্ধ্বে 163-এর আর উৎপাদক থাকা সম্ভব নয়। এখন নিশ্চিতভাবে বলা যেতে পারে 163 একটা মৌলিক সংখ্যা।

প্রশ্নমালা – 2. D.

নীচের সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোন্ কোন্টা মৌলিক সংখ্যা নির্ণয় কর এবং যেগুলো মৌলিক নয় তাদের মৌলিক উৎপাদকগুলো নির্ণয় কর :

1. 143, 2. 163, 3. 333, 4. 667, 5. 673, 6. 733, 7. 853, 8. 877, 9. 911, 10. 914, 11. 983, 12. 997, 13. 1009, 14. 2305.

15. 1729 সংখ্যাটাকে মৌলিক উৎপাদকে (1 সহ) বিশ্লেষণ কর। মৌলিক উৎপাদকগুলো ক্রমানুসারে সাজিয়ে দেখতো ওদের মধ্যে কোন বিশেষ ধর্ম লক্ষ্য করার আছে কিনা? সেই ধর্মটা কি? 1729 সংখ্যাটার অঙ্কগুলো দিয়ে 1 থেকে 100-এর মধ্যে কি কি মৌলিক সংখ্যা তৈরী হতে পারে? 1729 তার সব অঙ্কগুলোর সমষ্টি দিয়ে বিভাজ্য কি?

এই অধ্যায়ের মুখ্য বিষয়গুলোর আলোচনা করার সময় হয়েছে এবার। মুখ্য বিষয়বস্তু হলো গ.সা.গু. ও ল.সা.গু.। শুধু অঙ্কের খাতিরেই আমরা যে এগুলো শিখব তা নয়, দেখবো এগুলোর জ্ঞান আমাদের অনেকভাবে সাহায্য করছে।

16. সাধারণ গুণনীয়ক

গুণনীয়ক কাকে বলে আমরা জানি। এবার সাধারণ গুণনীয়ক বলতে কি বোঝায় তাই জানব।

দুটো বা তার চেয়ে বেশীসংখ্যক সংখ্যার সাধারণ গুণনীয়ক হচ্ছে এমন একটা উৎপাদক যা দিয়ে ঐ সংখ্যাগুলো সম্পূর্ণভাবে বিভাজ্য। যেমন বলা যেতে পারে 20, 45, 90-এর সাধারণ উৎপাদক বা গুণনীয়ক 5 ; 12 এবং 24-এর সাধারণ গুণনীয়ক 2, 3, 4, 6 এবং 12।

17. গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ.সা.গু.)

দুই বা তার চেয়ে বেশীসংখ্যক সংখ্যার সাধারণ উৎপাদকগুলোর মধ্যে বৃহত্তম সাধারণ উৎপাদককে ঐ সংখ্যাগুলোর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বা সংক্ষেপে গ.সা.গু. বলি। যেমন 12, 18, 24-এর সাধারণ গুণনীয়কগুলো যথাক্রমে 2, 3, 6 ; এর মধ্যে 6-ই গরিষ্ঠ, সুতরাং 12, 18, 24-এর গ.সা.গু. 6.

12, 18, এবং 24-এর গ.সা.গু. = 6, এটাকে সংকেতে আমরা লিখব এইভাবে : (12, 18, 24) = 6.

উপরের সংখ্যাগুলোর সাধারণ গুণনীয়কগুলো মুখে মুখে নির্ণয় করা সম্ভব হয়েছিল। যদি (180, 216, 252) = কত নির্ণয় করতে

হয় তখন আমরা কি করব? এবার গ.সা.গু. নির্ণয়ের পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করব।

18. গ.সা.গু. নির্ণায়ক পদ্ধতি

গ.সা.গু. নির্ণয় করার তিনটি পদ্ধতি আছে :

(*i*) উৎপাদক-বিশ্লেষণ পদ্ধতি,

(*ii*) ভাগ-প্রক্রিয়া পদ্ধতি,

(*iii*) অন্তরীকরণ পদ্ধতি।

18. (*a*) **উৎপাদক-বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে** সংখ্যাগুলোকে প্রথমে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হয়, তারপর সাধারণ গুণনীয়কগুলোকে বেছে নিয়ে তাদের গুণ করলে গুণফলই হয় নির্ণেয় গ.সা.গু.।

উদাহরণ : 180, 216, 252-এর গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান :

$$\begin{array}{r|r} 2 & 180 \\ \hline 2 & 90 \\ \hline 3 & 45 \\ \hline 3 & 15 \\ \hline & 5 \end{array} \quad \begin{array}{r|r} 2 & 216 \\ \hline 2 & 108 \\ \hline 2 & 54 \\ \hline 3 & 27 \\ \hline 3 & 9 \\ \hline & 3 \end{array} \quad \begin{array}{r|r} 2 & 252 \\ \hline 2 & 126 \\ \hline 3 & 63 \\ \hline 3 & 21 \\ \hline & 7 \end{array}$$

$$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$$
$$216 = 2^3 \times 3^3$$
$$252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$$

সাধারণ উৎপাদকগুলো যথাক্রমে 2^2 এবং 3^2

$\therefore$ নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 2^2 \times 3^2 = 36$

বা $(180, 216, 252) = 2^2 \times 3^2 = 36.$

প্রশ্নমালা—2. E.

উৎপাদক-বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে গ. সা. গু. নির্ণয় কর :

1. 12, 18. 2. 10, 25. 3. 20, 48. 4. 30, 45.
5. 126, 144. 6. 256, 788. 7. 780, 462. 8. 4, 6, 12.
9. 15, 35, 120. 10. 135, 180, 225. 11. 111, 74, 185.

18. (*b*) **ভাগ-প্রক্রিয়া পদ্ধতি** নিয়ে আলোচনা করি এসো :

যখন সংখ্যাগুলো অপেক্ষাকৃত বড় হয় বা সংখ্যাগুলোকে সহজে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায় না তখন এই পদ্ধতি প্রয়োগ করতে হয়।

পদ্ধতি : (*i*) সংখ্যাগুলোর মধ্যে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দিয়ে বৃহত্তম সংখ্যাকে ভাগ কর।

(*ii*) যে ভাগশেষ রইলো তা দিয়ে প্রথম ভাজককে ভাগ কর।

(*iii*) এবার যে ভাজক রইলো তা দিয়ে দ্বিতীয় ভাজককে ভাগ কর।

এই প্রক্রিয়া অনুসরণ করতে হবে যতক্ষণ না ভাগশেষ শূন্য হয়। শেষ ভাজকটা প্রথম দুটো সংখ্যার গ.সা.গু. হয়।

(*iv*) যদি প্রদত্ত সংখ্যা দুটোর বেশী হয় তবে প্রথমে পাওয়া গ.সা.গু. এবং তৃতীয় সংখ্যার গ.সা.গু. ঐভাবে নির্ণয় কর। এখানে শেষ ভাজকটা প্রথম তিনটে সংখ্যার গ.সা.গু.। আরো সংখ্যা থাকলে এই প্রক্রিয়া অনুসরণ করে অগ্রসর হতে হবে।

উদাহরণ : 3556, 6888 এবং 224-এর গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান :

```
224)6888(30
     672
    ------
     168)224(1
         168
        -----
          56)168(3
             168
            -----

56)3556(63
   336
  -----
   196
   168
  -----
    28)56(2
       56
      ----
```

$\therefore$ (3556, 6888, 224) = 28.

এই ভাগ-প্রক্রিয়ায় যে গ.সা.গু. নির্ণীত হলো তার ব্যাখ্যাটা কি ? এসো এবার এই উদাহরণটা নিয়েই আলোচনা করে দেখি :

6888 এবং 224-এর গ.সা.গু. অবশ্যই $6888 - 224 \times 30$ বা 168-এর একটা উৎপাদক, সুতরাং সংখ্যা দুটোর গ.সা.গু. 224 এবং 168-এর সাধারণ উৎপাদক।

ঠিক ঐ যুক্তি দিয়ে বলা যেতে পারে যে সংখ্যা দুটোর গ.সা.গু. আবার $224 - 168 \times 1$ বা 56-এর একটা উৎপাদক, এবং 168 ও 56-এর সাধারণ উৎপাদক। এখানে ঐ সাধারণ উৎপাদকটা 56, সুতরাং প্রথম দুটো সংখ্যার গ.সা.গু. হলো 56।

এখন পূর্বের মত পদ্ধতি অবলম্বন করে 56 এবং তৃতীয় সংখ্যার গ.সা.গু. পাওয়া যাবে 28 ; এই 28ই নির্ণেয় গ.সা.গু.।

18. (c) যখন প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মান কাছাকাছি থাকে তখন **অন্তরীকরণ পদ্ধতিতে** গ.সা.গু. নির্ণয় করলে সুবিধা হয়।

পদ্ধতি : (i) দুটো সংখ্যার অন্তরফল নির্ণয় কর।

(ii) ঐ অন্তরফলকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

(iii) ঐ মৌলিক উৎপাদকগুলোর মধ্যে যেগুলো দিয়ে প্রদত্ত সংখ্যা দুটো বিভাজ্য তাদের গুণফলই নির্ণেয় গ.সা.গু.।

উদাহরণ : অন্তরীকরণ পদ্ধতিতে 23712 এবং 21780-এর গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান : 23712 এবং 21780 এর অন্তর = 1932

এখন, $1932 = 2^2 \times 3 \times 7 \times 23.$

প্রদত্ত সংখ্যা দুটো উভয়েই 2^2 এবং 3 দিয়ে বিভাজ্য, কিন্তু 7 বা 23 দিয়ে বিভাজ্য নয়।

$\therefore \quad (23712, 21780) = 2^2 \times 3 = 12.$

প্রশ্নমালা—2.F.

অন্তরীকরণ বা ভাগ-প্রক্রিয়া পদ্ধতিতে গ. সা. গু. নির্ণয় কর :

1. 20, 48. 2. 124, 144. 3. 252, 348. 4. 48, 36. 5. 13667, 14186. 6. 44688, 43365. 7. 90, 108, 126. 8. 135, 180, 225. 9. 805, 1311, 1978. 10. 504, 2394, 2835. 11. 6840, 7308, 13524, 10626.

গ. সা. গু. নির্ণয় অভ্যাসের পর স্বভাবতঃই তোমাদের মনে প্রশ্ন জাগবে এই জ্ঞান আমরা কোথায় প্রয়োগ করতে পারি? আমাদের নানা প্রশ্নের সমাধানে এই গ.সা.গু. অনেক সাহায্য করে থাকে।

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

ধর ব্যাটেলিয়ান নং I-এর সৈন্যসংখ্যা 14490 এবং ব্যাটেলিয়ান নং II-এর সৈন্যসংখ্যা 31530 ; প্রত্যেক ব্যাটেলিয়ান থেকে 6 জন সৈন্যকে অন্যত্র পাঠানোর পর অবশিষ্ট সৈন্যদের নিয়ে নীচের সর্তানুযায়ী কতকগুলো দল গঠন করতে বলা হলো।

সর্ত : (*i*) দুটো ব্যাটেলিয়ানের সৈন্যরা একত্র হতে পারবে না।

(*ii*) অবশিষ্ট প্রত্যেকেই দলভুক্ত হবে।

(*iii*) প্রত্যেক দলে সমান এবং যত বেশী সম্ভব সৈন্য থাকবে।

এখন নীচের প্রশ্নগুলোর উত্তর কর :—

(*i*) অবশিষ্ট সৈন্য দিয়ে গঠিত প্রতি দলের সৈন্যসংখ্যা কত ?

(*ii*) মোট কটা দল হবে ?

সমাধান :

6 জন করে চলে যাওয়ার পর,

ব্যাটেলিয়ান I-এর সৈন্যসংখ্যা $=14490-6=14484$

ব্যাটেলিয়ান II " " $=31530-6=31524$

দুটো ব্যাটেলিয়ানের সৈন্যরা পৃথক থেকে ভিন্ন ভিন্ন দলভুক্ত হবে, আর যত বেশীসংখ্যক সৈন্য নিতে পারা যায় নিতে হবে। সুতরাং এমন একটা গরিষ্ঠ সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে যা দিয়ে 14484 এবং 31524 বিভাজ্য।

```
14484)31524(2
       28968
       2556)14484(5
             12780
             1704)2556(1
                  1704
                   852)1704(2
                       1704
```

$(14484, 31524) = 852.$

$\therefore$ (*i*) বিভক্ত প্রতি দলের সৈন্যসংখ্যা $= 852$

এবং (ii) মোট দলের সংখ্যা $= (14484 \div 852) + (31524 \div 852)$

$= 17 + 37 = 54.$

উদাহরণ 2.

166402 কুইণ্টাল আমন ধান, 142408 কুইণ্টাল বোরো ধান আর 153599 কুইণ্টাল আউস ধান সংগ্রহ করার পর সেগুলোকে একত্র না করে সমান ও সর্বাধিক মাত্রায় বণ্টনের ব্যবস্থা করে দেখা গেল প্রতি প্রকার ধান সমপরিমাণ উদ্বৃত্ত থাকছে, তবে ঐ সর্বাধিক মাত্রাটা কি ?

সমাধান ঃ

166402 কুইণ্টাল আমন ধান = সর্বাধিক মাত্রায় সমবণ্টিত ধান + উদ্বৃত্ত ধান

142408 " বোরো " = " " " ধান + উদ্বৃত্ত ধান

153599 " আউস " = " " " ধান + উদ্বৃত্ত ধান

যেহেতু উদ্বৃত্ত ধানের পরিমাণ প্রতি ক্ষেত্রেই সমান সেইহেতু ঐ তিন প্রকার ধানের বন্টিত পরিমাণের পরস্পরের অন্তরফল

যথাক্রমে $166402-148408=23994$,

$166402-153599=12803$,

এবং $153599-142408=11191$.

এখন $(23994, 12803, 11191)=31$

∴ সর্বাধিক মাত্রাটা 31 কুইন্টাল।

প্রশ্নমালা—2. G.

1. তিন থান কাপড়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 হে. মি., 4 মি., 7 ডেকামি. এবং 5 হে.মি. 6 ডেকামি.। কোন রকম অবশিষ্ট না রেখে ঐ মোট কাপড় সর্বাধিক কত দৈর্ঘ্যের সমান কটা টুকরো করা সম্ভব?

2. একজন ঔষধপ্রস্তুতকারক দু'জার ঔষধ প্রস্তুত করলেন, তার পরিমাণ 2760 এবং 693 লিটার। কোন রকম অপচয় বা অবশিষ্ট না রেখে যত কম সম্ভব শিশিতে সমান ভাগে ভরতে হলে কতগুলো শিশির প্রয়োজন?

3. দুটো পাশাপাশি নদীর ওপর সেতু তৈরির প্রকল্প করা হলো। একটা সেতুর দৈর্ঘ্য 120 মিটার, অপরটার 105 মিটার। নদীর আড়াআড়ি যে লোহার বীমগুলোর প্রয়োজন তার দৈর্ঘ্য সর্বাপেক্ষা কত হলে সবচেয়ে কম অপচয় হতে পারে?

4. কাশেম ভাই 'চিচিং ফাঁক্' বলায় গুহার দরজা সশব্দে খুলে গেল। সে দেখল একই ধরনের স্বর্ণমুদ্রার তিনটে স্তূপ। কিন্তু ভাগ্য খারাপ, ডাকাত সর্দারের হাতে ধরা পড়ে গেল। সর্দার বললো—'দেখ কাশেম, তোমায় ছাড়তে পারি যদি এমন একটা বৃহত্তম সংখ্যা বলতে পারো যা দিয়ে ঐ তিন স্তূপের মুদ্রাসংখ্যা বিভাজ্য হবে।' প্রথম স্তূপে 42237, দ্বিতীয় স্তূপে 8892 এবং তৃতীয় স্তূপে 75582টা মুদ্রা ছিল।

দেখতো, তুমি পারো কিনা কাশেম ভাইকে উদ্ধার করতে।

5. তিনটে হল ঘরের ক্ষেত্রের পরিমাণ যথাক্রমে 36 ব. ডেকামি., 98 ব. ডেকামি. 65 ব. মি. এবং 1 ব. হেমি. 5 ব. ডেকামি. 5 ব. মি.। তিনটে ঘরই একই মাপের সবচেয়ে বড় ক্ষেত্রের পাথর দিয়ে বাঁধাতে হলে ঐ পাথরের ক্ষেত্রের পরিমাণ কত? মনে রাখতে হবে যে অপচয় করা চলবে না।

6. একজন শ্রমিককে দিনমজুরী হিসাবে মোট 15750 টাকা দিয়ে কাজে বহাল করা হলো। কিন্তু কিছুদিন কাজ করে সে তার প্রাপ্য 8925 টা. নিয়ে বাকী টাকা ফেরত দিল। ঐ শ্রমিকের দৈনিক মজুরী সর্বাধিক কত হতে পারে?

7. তোমাদের খেলাধুলো বিভাগের শিক্ষক স্পোর্টসের আগে অংশগ্রহণকারী ছাত্রদের বয়স অনুযায়ী সাজালেন :

বয়স (বছর).	ছাত্রসংখ্যা
10—12	180
13—14	150
15 ও তার উর্ধ্বে	120

তিনি প্রতিযোগীদের একত্র না করে সর্বাধিকসংখ্যক প্রতিযোগীদের নিয়ে সমান কতকগুলো দলে ভাগ করলেন। বলতো, প্রতি দলে কতজন ছিল এবং কটা দল হলো?

8. তোমাদের গ্রামে রাস্তা তৈরীর কোন এক অংশ কাজের জন্য সমান দিন মজুরী হিসাবে 4 জন শ্রমিকের একটা দলকে নিযুক্ত করা হলো, কিন্তু প্রথম জন কিছুদিন কাজ করে 124 টা., দ্বিতীয় জন তার কয়েকদিন পর 168 টা., তৃতীয় জন আরো কয়েকদিন পর 364 টা. এবং চতুর্থ জন কয়েকদিন পর 400 টা. নিয়ে বিদায় হলো। প্রত্যেকের দিনমজুরী কত ছিল?

9. [ময়ূরভঞ্জ এবং কেওনঝরে বেশ পরিমাণ লোহার আকরিক পাওয়া যায়। লোহার প্রধান আকরিকের নাম রেড হেমাটাইট্ এবং ব্রাউন হেমাটাইট্।]

8905 কি.গ্রা. রেড হেমাটাইট্ এবং 24064 কি.গ্রা. ব্রাউন হেমাটাইট্ থেকে লোহা বের করলে যথাক্রমে 455 কি.গ্রা. আর 9624 কি.গ্রা. নষ্ট হয়, আর বাকী পরিমাণ লোহা পাওয়া যায়।

ঐ দুই প্রকার লোহা একত্র না করে সর্বাধিক সম্ভব সম ওজনের লৌহপিণ্ড প্রস্তুত করলে প্রত্যেক পিণ্ডের ওজন কত হবে এবং কটা পিণ্ড পাওয়া যাবে ?

10. [আমরা যে নুন খাই তার প্রধান উৎস হলো রক-সল্ট আর সমুদ্রের জল।]

33560 কি. গ্রা. সমুদ্রের জলকে এবং 1584 কি.গ্রা. রক-সল্টকে খাওয়ার নুনে পরিবর্তিত করলে যথাক্রমে 32825 কি.গ্রা. এবং 1192 কি.গ্রা. বাদে বাকী পরিমাণ নুন পাওয়া যায়। ঐ দুই ধরনের নুনকে একত্র না করে সর্বাধিক সম ওজনের কতকগুলো বস্তায় প্যাক করা হলো। প্রত্যেক বস্তার ওজন এবং বস্তাগুলোর সংখ্যা নির্ণয় কর।

11. তোমাদের স্কুল থেকে ক্লাস VI, VII এবং VIII-এর ছাত্রদের দল করে বিড়লা বিজ্ঞান মন্দিরে আয়োজিত বিজ্ঞান প্রদর্শনী দেখতে নিয়ে যাওয়ার ব্যবস্থা হলো। দেখা গেল :

ক্লাস	মোট ছাত্রসংখ্যা	অনিচ্ছুক ছাত্রসংখ্যা
VI	87	2
VII	75	7
VIII	65	14

প্রতিদলে সর্বাধিক এবং সমানসংখ্যক ছাত্র নিয়ে যদি প্রত্যেক ক্লাসের ছাত্রদের কতগুলো দলে ভাগ করতে হয় তবে একটা দলে কজন থাকবে এবং কোন্ ক্লাসের কটা দল হবে ?

12. তিনটে ট্যাঙ্কে যথাক্রমে 2359 লিটার, 34116 লিটার আর 5439 লিটার পেট্রল ছিল। কোন মাপ-পাত্র বার বার পূর্ণ করে ঐ তিনটে ট্যাঙ্ক খালি করতে গিয়ে দেখলে প্রথম ট্যাঙ্কে 7 লিটার, দ্বিতীয় ট্যাঙ্কে প্রথম ট্যাঙ্কের দ্বিগুণ

এবং তৃতীয় ট্যাঙ্কে তিন গুন পেট্রল অবশিষ্ট রইলো। বলতো, ঐ মাপ-পাত্রটার সর্বাধিক মাপ কত হতে পারে ?

13. 2895 কি.গ্রা. সিমেন্ট, 2454 কি.গ্রা. রং এবং 564 কি.গ্রা. চুন একত্র না করে সর্বাধিক সম ওজনের প্যাকেট করায় দেখা গেল যে প্রত্যেক স্থলে সম-পরিমাণ দ্রব্য অবশিষ্ট থাকছে। প্রতি প্যাকেটে কত ওজনের দ্রব্য আছে তা নির্ণয় কর। মোট কটি প্যাকেট হবে তাও নির্ণয় কর।

14. পুরোনো লিপি উদ্ধার করতে গিয়ে দেখলে যে একটা ভাগ-প্রক্রিয়ার ভাজ্যটা 73602, ভাগফলটা পড়া যাচ্ছে না, কিন্তু ভাগফলটা দু অঙ্কের বোঝা যাচ্ছে। প্রথম ও দ্বিতীয় ভাগশেষটা পড়া গেল—যথাক্রমে 607 এবং 1570 ; ভাজক আর ভাগফলটা উদ্ধার করতে চেষ্টা করতো।

19. লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক

গ. সা. গু.-এর জ্ঞান আমাদের কতটা সাহায্য করে দেখার পর এসো আমরা ল. সা. গু. সম্বন্ধে কিছু আলোচনা করি।

ধর, একটা বাক্সে কতকগুলো বল আছে। দেখলে, ঐ বল তোমরা 2 জনে সমান ভাগে ভাগ করে নিতে পার। ধর, আর এক জন এসে যাওয়ায় তিন জনও সমান ভাগে ভাগ করে নিতে পারলে, আরো এক জন এসে যাওয়ায় 4 জনে সমান ভাগে ভাগ করে নিতে পারলে। এবারে যদি প্রশ্ন করা হয়, কমপক্ষে অন্তত কটা বল ছিল ? এই প্রশ্নের সমাধানে লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক সম্বন্ধে জ্ঞান প্রয়োজন।

লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতককে সংক্ষেপে বলি ল. সা. গু.।

ল. সা. গু. বলতে কি বুঝি জানার আগে আমাদের জানতে হবে আরো একটা বিষয়, তা হলো সাধারণ গুণিতক।

60, 30 এবং 90 এদের নিশ্চয়ই 2 বা 3 বা 5 বা 6 বা 10-এর গুণিতক বলা যেতে পারে। সুতরাং আমরা বলতে পারি,

2, 3, 5, 6, 10-এর সাধারণ গুণিতক হলো 60, 30, 90 ; কিন্তু এছাড়াও থাকতে পারে, তাই না ? এই গুণিতক ও গুণনীয়কগুলোর মধ্যে সম্বন্ধ পর্যবেক্ষণ ও বিচার করে বলতে পারি যে :

যদি দুটো বা ততোধিক সংখ্যার প্রত্যেকটি দিয়ে অপর দুটো বা ততোধিক সংখ্যা সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য হয় তবে শেষের সংখ্যাগুলোকে প্রথম সংখ্যাগুলোর **সাধারণ গুণিতক** বলি। যেমন 5, 6, 10-এর সাধারণ গুণিতকগুলো 30, 60, 90, 120 ইত্যাদি।

এবার দেখতো, 5, 6 এবং 10-এর সাধারণ গুণিতকগুলো সবচেয়ে ছোট কত হতে পারে এবং বড়ই বা কত হতে পারে ? এখানে সবচেয়ে ছোটটা খুঁজে বার করতে কোন অসুবিধা নেই। 30-এর ছোট 5, 6, 10-এর আর কোন সাধারণ গুণিতক পাওয়া যাবে কি ? নিশ্চয়ই না। সুতরাং 30ই এক্ষেত্রে লঘিষ্ঠতম। 30কে আমরা 5, 6, 10-এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক বলি।

দুটো বা ততোধিক সংখ্যার সাধারণ গুণিতকগুলোর মধ্যে লঘিষ্ঠতম গুণিতককে ঐ সংখ্যাগুলোর **লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক** বলি।

আমরা [5, 6, 10] বলতে বুঝব 5, 6, 10-এর ল. সা. গু. অর্থাৎ [5, 6, 10] = 30.

কিন্তু কতকগুলো সংখ্যার ল. সা. গু. আমরা কি উপায়ে নির্ণয় করব, এবার তাই নিয়ে আলোচনা করি এসো :

20. ল. সা. গু. নির্ণায়ক পদ্ধতি :

ল. সা. গু. নির্ণয় করবার দুটো পদ্ধতি আছে :

(*i*) উৎপাদক বিশ্লেষণ পদ্ধতি,

ও (*ii*) ভাগ-প্রক্রিয়া পদ্ধতি।

20. A. উৎপাদক বিশ্লেষণ পদ্ধতি

সংখ্যাগুলোকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে সর্বোচ্চ ঘাতসহ উৎপাদকগুলো নির্বাচন কর। নির্বাচিত মৌলিক উৎপাদকগুলোর গুণফলই নির্ণেয় ল. সা. গু.।

উদাহরণ : 16, 80, 100-এর ল. সা. গু. নির্ণয় কর।

সমাধান :

$$16 = 2^4$$
$$80 = 2^4 \times 5$$
$$100 = 2^2 \times 5^2$$
$$\therefore \ [16, 80, 100] = 2^4 \times 5^2 = 400.$$

20. B. ভাগ-প্রক্রিয়া পদ্ধতি

পদ্ধতি :

(*i*) প্রথমে প্রদত্ত সংখ্যাগুলোকে মানের ক্রমানুসারে অনুভূমিকভাবে পর পর সাজাও, যদি কোন সংখ্যা অপর একটা সংখ্যার গুণনীয়ক হয় তবে ছোট সংখ্যাটাকে বাদ দাও,

(*ii*) তারপর প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে অন্ততপক্ষে তুটো সংখ্যার সাধারণ মৌলিক উৎপাদক দিয়ে এই সংখ্যাগুলোকে ভাগ কর, ভাগফল এবং বাকী সংখ্যাগুলো দ্বিতীয় সারিতে লেখ,

(*iii*) এই প্রক্রিয়া অনুসরণ করতে হবে যতক্ষণ না সাধারন মৌলিক উৎপাদক নির্ণয় শেষ হয়,

(*iv*) সবশেষে সব সাধারণ উৎপাদক এবং শেষ সারির সংখ্যাগুলোকে একত্রে গুণ করলে এই গুণফলই হবে নির্ণেয় ল. সা. গু.।

উদাহরণ : 13, 39, 30, 78-এর ল. সা. গু. নির্ণয় কর।

সমাধান :

$$\begin{array}{r|l} 2 & \not{13},\ 30,\ \not{39},\ 78 \\ \hline 3 & 15,\ \ 39 \\ \hline & 5,\ \ 13 \end{array}$$

$\therefore\ [\,13, 30, 39, 78\,] = 2 \times 3 \times 5 \times 13 = 390$

প্রশ্নমালা—2. H.

ল. সা. গু. নির্ণয় কর :

1. $2^2 \times 3^2,\ 3 \times 5$
2. $3 \times 5^2 \times 7,\ 3^2 \times 5 \times 7^2$
3. $11 \times 13,\ 11^2 \times 7$
4. $13 \times 11 \times 7,\ 13 \times 7 \times 2$
5. $2^2.3.5^2.7$ এবং $2.3^2.5.7$
6. 11.13.19 এবং 7.11.19.
7. 53.2^2 এবং 53.3^2

উৎপাদক বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে ল. সা. গু. নির্ণয় কর :

8. 36, 42, 63
9. 24, 27, 54
10. 1224, 1696
11. 16, 4, 80, 75, 90
12. 49, 8, 9, 12, 7
13. 35280, 592704
14. 289, 323, 361

ভাগ-প্রক্রিয়ার সাহায্যে ল. সা. গু. নির্ণয় কর :

15. 48, 72, 84
16. 60, 75, 210
17. 8; 12, 24, 36
18. 32, 49, 63, 72, 84
19. 225, 335, 450, 625
20. 320, 460, 552, 640

21. একটু ভাল করে লক্ষ্য করলে দেখতে পাবে যে সংখ্যা-গুলোর সঙ্গে ওদের গ.সা.গু. এবং ল. সা. গু.-এর একটা সম্বন্ধ আছে।

সেই সম্বন্ধ সোজাসুজি ব্যাখ্যা করার আগে আমরা কতকগুলো উদাহরণ নিয়ে দেখি :

$(10, 25) = 5, [10, 25] = 50$ এবং $10 \times 25 = (10, 25) \times [10, 25]$

$(18, 24) = 6, [18, 24] = 72$ এবং $18 \times 24 = (18, 24) \times [18, 24]$

$(4, 12) = 4, [4, 12] = 12$ এবং $4 \times 12 = (4, 12) \times [4, 12]$

যতই এরকম উদাহরণ নিই না কেন দেখব যে :

সংখ্যা দুটোর গুণফল = ওদের গ. সা. গু. × ওদের ল. সা. গু.

উদাহরণ : 899 এবং 1147-এর ল. সা. গু. নির্ণয় কর।

সমাধান :

```
899)1147(1
    899
    ---
    248)899(3
        744
        ---
        155)248(1
            155
            ---
             93)155(1
                 93
                 --
                 62)93(1
                    62
                    --
                    31)62(2
                       62
                       --
```

$\therefore \quad (899, 1147) = 31$

$\therefore$ নির্ণেয় ল. সা. গু.

$$= \frac{899 \times 1147}{31} = 33263$$

প্রশ্নমালা—2. I.

গ. সা. গু.-এর সাহায্যে ল. সা. গু. নির্ণয় কর :

1. 19393, 15211
2. 2981, 36707
3. 28615, 20661
4. 10619, 11803
5. 76087, 37303

6. দুটো সংখ্যার গুণফল 17640 এবং ওদের ল. সা. গু. 840 ; গ. সা. গু. কত হবে ?

7. দুটো সংখ্যার গুণফল 661500 এবং ওদের গ. সা. গু. 210 ; ল. সা. গু. কত হবে ?

8. দুটো সংখ্যার গ. সা. গু. এবং ল. সা. গু. যথাক্রমে 101 এবং 27573 ; ওদের মধ্যে একটা সংখ্যা 1313 হলে অপরটা কত ?

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

কোন বিমান বন্দর থেকে দিল্লীর দিকে প্রতি 7 ঘণ্টা 35 মিঃ অন্তর, বোম্বের দিকে প্রতি 11 ঘণ্টা 55 মিঃ অন্তর এবং মাদ্রাজের দিকে প্রতি 14 ঘণ্টা 5 মিঃ অন্তর বিমান ছাড়া হয়। একদিন ঐ বিমান বন্দরে যাত্রীদের অত্যধিক ভিড় দেখা গেল। কারণ অনুসন্ধান করে জানা গেল যে তিনটে বিমান একই সময় ছাড়ছে। কর্তৃপক্ষ ভাবলো, ভবিষ্যতে আর বুঝি এই ভিড়ের ঝক্কি পোহাতে হবে না। সত্যি কি তাই ? তাই যদি না হয়, কতক্ষণ পর আবার এই অসুবিধায় পড়তে হবে ?

সমাধান ঃ

দিল্লীগামী	বিমানটি	7 ঘঃ 35 মিঃ	বা 455 মিঃ অন্তর ছাড়ে
বোম্বেগামী	"	11 ঘঃ 55 মিঃ	বা 715 " " "
মাদ্রাজগামী	"	14 ঘঃ 5 মিঃ	বা 845 " " "

$$\begin{array}{r|l} 5 & 455,\ 715,\ 845 \\ \hline 13 & 91,\ 143,\ 169 \\ \hline & 7,\ 11,\ 13 \end{array}$$

$$[445, 715, 845] = 5 \times 13 \times 7 \times 11 \times 13 = 65065$$

∴ 455, 715, 845 দিয়ে বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি 65065.

∴ ঐ বিমান তিনটে পুনরায় 65065 মিনিট বা 1084 ঘঃ 25 মিঃ পরে আবার একত্রে ছাড়বে, ফলে ভবিষ্যতে বিমান কর্তৃপক্ষ ঐ একই অসুবিধায় পড়বেন।

উদাহরণ 2.

ক্লাস VIII, IX এবং X-এ যথাক্রমে 49 জন, 42 জন এবং 21 জন এয়ার উইংস্-এর ক্যাডেট আছে। এরোপ্লেনের মডেল তৈরীর জন্য কয়েক প্যাকেট সরঞ্জাম ক্যাডেটদের মধ্যে বিলি করতে গিয়ে দেখা গেল ঐ সমস্ত প্যাকেটগুলো ক্লাস VIII বা IX বা X-এর ক্যাডেটদের সমানভাবে ভাগ করে দিলে প্রত্যেক বারেই 4টে প্যাকেট অবশিষ্ট থাকছে। বলতো, কমপক্ষে কতগুলো প্যাকেট ছিল ?

সমাধান ঃ

প্রশ্নানুযায়ী প্যাকেট সংখ্যা এমন একটা লঘিষ্ঠ সংখ্যা হবে

যা কিনা 42, 49, 21 দিয়ে ভাগ করলে প্রত্যেক স্থানেই 4 অবশিষ্ট থাকবে।

$$\begin{array}{r|l} 7 & 21,\ 42,\ 49 \\ \hline & \quad 6,\ \ 7 \end{array} \qquad [21, 42, 49] = 7 \times 6 \times 7 = 294$$

∴ 42, 49, 21 দিয়ে বিভাজ্য লঘিষ্ঠতম সংখ্যা = 294

∴ কমপক্ষে প্যাকেটের সংখ্যা = 294 + 4 = 298.

প্রশ্নমালা—2. J.

1. কোন একটা বিশ্ববিদ্যালয়ে পড়াবার জন্য বাইরের তিনটে বিশ্ববিদ্যালয় থেকে তিন জন নামকরা পণ্ডিত ব্যক্তিকে আনানো হয়। তাঁরা এক জন 6 দিন অন্তর, এক জন 15 দিন অন্তর এবং এক জন 21 দিন অন্তর পড়াতে আসেন। পড়াতে এসে ঐ তিন জনের একদিন দেখা হলো। বলতো, আবার কতদিন পর তাঁদের একসঙ্গে দেখা হওয়ার সম্ভাবনা আছে, যদি সেদিনটা ছুটির দিন না হয়?

2. 1500 মি. দীর্ঘ কোন বৃত্তাকার পথে সাইকেল-দৌড়ে প্রথম 20 মিনিট যাবৎ দেখা গেল, প্রথম জন মিনিটে 750 মিটার, দ্বিতীয় জন মিনিটে 625 মিটার এবং তৃতীয় জন মিনিটে 500 মিটার একই গতিতে ছুটেছে। বলতো, দৌড় স্বরু করার পর তারা যখন প্রথম একত্রে মিললো তখন কার কতটা পথ দৌড় হয়েছে এবং কত সময় লেগেছে?

3. এক টুকরি আপেল 50 জন রোগীর মধ্যে সমানভাবে বিলি করতে গিয়ে দেখা গেল 2টো আপেল অবশিষ্ট রইলো। আবার ঐ পরিমাণ আপেল যদি 65 জন বা 75 জন রোগীর মধ্যে ভাগ করতে বলা হয় তখনও প্রত্যেকবারই 2টো আপেল অবশিষ্ট থাকে। বলতো, ঐ টুকরিতে কমপক্ষে কটা আপেল ছিল?

4. তোমাদের স্কুলের এবারকার সরস্বতী পুজোয় প্রতিমার পিছনে আলোর চক্র সবার বেশ দৃষ্টি আকর্ষণ করেছিল। তাতে লাল, নীল ও হলদে তিনটে

আলো ছিল। লাল আলোটা 15 সেকেণ্ডে একবার, নীলটা 25 সেকেণ্ডে একবার আর হলুদটা 35 সেকেণ্ডে একবার ঘুরে আসছিল ; মাঝে মাঝে আবার তিনটে আলো একই জায়গায় আসছিল। বলতো, কতক্ষণ অন্তর অন্তর তিনটে আলো একত্রে মিলছিল ?

5. তিন জন ডাক-পিওন অবসর সময় গল্প করতে করতে হিসাব করে দেখলেন যে সপ্তাহে তাঁরা এক জন 12 হেক্টোমিটার, অপর দুজন যথাক্রমে সপ্তাহে 36 হেক্টোমিটার এবং 30 হেক্টোমিটার পথ হেঁটেছেন। ওঁদের মধ্যে এক জন তাঁর কয়েক সপ্তাহের হাঁটা পথের দূরত্ব হিসাব করার পর অপর দুজনও দেখলেন ঠিক ঐ পরিমাণ পথ তারাও কয়েক সপ্তাহে হেঁটেছেন। বলতো, কমপক্ষে ঐ দূরত্ব কত হতে পারে এবং ঐ দূরত্ব কে কত সপ্তাহে হেঁটেছেন ?

6. মনে কর, কোথাও নিওন আলোতে KEEP YOUR CITY CLEAN শব্দগুলো জ্বলছে। প্রথম শব্দটা 3 সেকেণ্ড অন্তর জ্বলে ও 1 সেকেণ্ড পর নেভে, দ্বিতীয় শব্দটা 4 সেকেণ্ড অন্তর জ্বলে ও 1 সেকেণ্ড পর নেভে এবং শেষ শব্দটা 9 সেকেণ্ড অন্তর জ্বলে ও 1 সেকেণ্ড পর নেভে। কতক্ষণ অন্তর অন্তর পুরো বাক্যটা একসঙ্গে পড়া যাবে ?

7. কোন রেলওয়ে স্টেশনের কাছে চারটে পাশাপাশি অটোমেটিক সিগন্যাল আছে ; তাদের মধ্যে প্রথমটা 12 মিনিট, দ্বিতীয়টা 15 মিনিট, তৃতীয়টা 20 মিনিট এবং চতুর্থটা 25 মিনিট অন্তর আপ এবং ডাউন হয়। তারা একসঙ্গে একবার ডাউন হবার কতক্ষণ পর আবার একত্রে ডাউন হবে ?

8. সূর্যকে কেন্দ্র করে গ্রহগুলো ঘুরছে। সূর্যকে একবার পুরো ঘুরে আসতে শুক্র গ্রহের সময় লাগে 225 দিন, পৃথিবীর লাগে 365 দিন আর মঙ্গলগ্রহের সময় লাগে 685 দিন প্রায়। ঐ তিনটে গ্রহের কত বছর অন্তর অন্তর সূর্যের একই দিকে একই সরলরেখায় আসার সম্ভাবনা থাকে ?*

* প্রকৃতপক্ষে সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করতে শুক্রগ্রহের সময় লাগে 224.7 দিন, পৃথিবীর লাগে 365.25 দিন, মঙ্গলের লাগে 687 দিন।

9. ধর, দুটো রকেট পাঠানো হলো। ঐ রকেট দুটো পৃথিবীকে কেন্দ্র করে, পৃথিবী থেকে ভিন্ন দূরত্ব বজায় রেখে 22 ঘণ্টায় এবং 26 ঘণ্টায় একবার পুরো প্রদক্ষিণ করলে কতক্ষণ অন্তর পৃথিবীর একই দিকে একই সরলরেখায় থাকবে ? যদি পৃথিবী থেকে ওদের দূরত্ব সমান হতো তবে কি হওয়ার সম্ভাবনা থাকতো ?

10. সূর্য, পৃথিবী ও শুক্রগ্রহ 45 বছর অন্তর অন্তর সূর্যের একই দিকে একই সরলরেখায় থাকে। সূর্যকে একবার ঘুরে আসতে ঐ দুটো গ্রহের যত দিন লাগে তার গ. সা. গু. 5 ; তবে সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করতে শুক্রগ্রহের কত দিন সময় লাগে ?

[ধরে নাও, পৃথিবী সূর্যকে 1 বছর বা 365 দিনে একবার ঘুরে আসে।]

তৃতীয় অধ্যায়

ভগ্নাংশ ও দশমিক

আদিম যুগের মানুষেরা প্রথম যখন নিজের তাগিদে গুনতে শিখল তখন তারা স্বাভাবিক সংখ্যাই ব্যবহার করত। কিন্তু সভ্যতা যতই এগুতে লাগলো, জীবনযাত্রা ততই জটিল থেকে জটিলতর হতে শুরু করল। ফলে ভাগাভাগি করে খেতে-পরতে-থাকতে শিখতে হলো; ক্রমে ভগ্নাংশ স্থান পেলো তাদের হিসেব-নিকেশের মধ্যে। জানা যায়, মিশরবাসীরাই নাকি খ্রীঃ-পূঃ 1550 সাল নাগাদ প্রথম ভগ্নাংশের ব্যবহার শুরু করে।

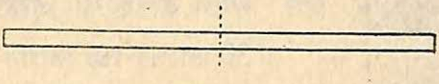
আমাদের দেশের বিখ্যাত গণিতবিদ্ ব্রহ্মগুপ্ত (জন্ম: 598 খ্রীষ্টাব্দে) ও ভাস্করাচার্যের (জন্ম: 1114 খ্রীষ্টাব্দে) নাম শুনে থাকবে—তাঁরাও ভগ্নাংশ সম্বন্ধে বেশ কিছু জ্ঞান আমাদের দিয়ে গেছেন। 628 খ্রীষ্টাব্দে লেখা 'ব্রহ্ম-স্ফুট-সিদ্ধান্ত' গ্রন্থের দ্বাদশ এবং অষ্টাদশ অধ্যায়ে ব্রহ্মগুপ্ত গণিত সম্বন্ধীয় আলোচনা করেছেন এবং ভাস্করাচার্য 1150 সাল নাগাদ ভগ্নাংশ সম্বন্ধে আরো কিছু নিয়ম তৈরী করেন।

এই অধ্যায়ে বিভিন্ন রকম ভগ্নাংশ, তাদের রূপ, ভগ্নাংশ সম্বন্ধীয় বিশেষ নিয়ম, ভগ্নাংশ আমাদের কিভাবে সাহায্য করে তাই নিয়ে আলোচনা করব।

21. ভগ্নাংশ: যদি কোন বস্তুকে কয়েকটি অংশে ভেঙে ফেলা হয় তখন সেই ভগ্ন অংশগুলোর এক বা একাধিক অংশকে ভগ্নাংশ বলি।

এবার কয়েকটা উদাহরণ নেওয়া যাক ঃ

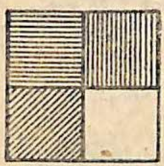
1. একটা লাঠিকে সমান দু'অংশে ভাগ করা হলো ।



উপরের চিত্র দেখে বলতে পারি—

(*a*) যে কোন অংশ লাঠির দু'ভাগের এক ভাগের সমান বা অর্ধেকের সমান ।

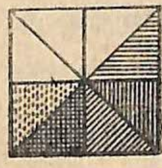
2. এই চিত্রে ঃ



(*b*) প্রত্যেকটা অংশ পুরো ক্ষেত্রটার সমান চার ভাগের এক ভাগ ।

(*c*) রেখাঙ্কিত অংশ ঐ ক্ষেত্রের সমান চার ভাগের তিন ভাগ ।

3. এই চিত্রে ঃ

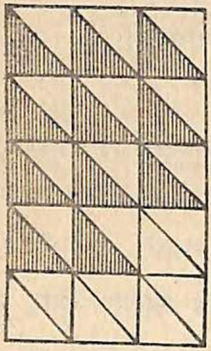


(*d*) প্রত্যেকটা অংশ পুরো ক্ষেত্রটার সমান আট ভাগের এক ভাগ ।

(*e*) খালি অংশগুলো একত্রে পুরো ক্ষেত্র টার সমান আট ভাগের তিন ভাগ ।

(*f*) রেখাঙ্কিত অংশ ঐ ক্ষেত্রের সমান আট ভাগের পাঁচ ভাগ ।

4. এই চিত্রে :

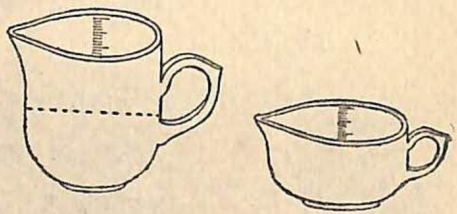


(*g*) প্রত্যেকটা অংশ পুরো ক্ষেত্রটার সমান 30 ভাগের 1 ভাগ।

(*h*) খালি অংশগুলো একত্রে ঐ ক্ষেত্রটার 30 ভাগের 19 ভাগ।

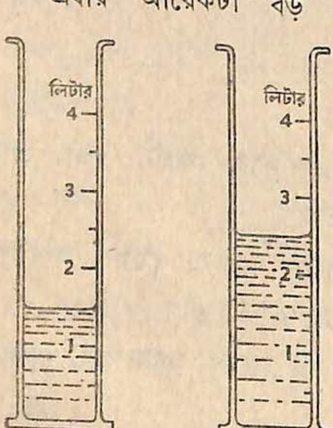
(*i*) রেখাঙ্কিত অংশগুলো একত্রে ঐ ক্ষেত্রটার 30 ভাগের 11 ভাগ।

5. ধরা যাক, 1নং পাত্রে এক লিটার দুধ ধরে, এবং 2নং পাত্র পূর্ণ করে দু'বারে 1নং পাত্রকে পূর্ণ করা যাবে। সুতরাং বলা যেতে পারে, 2নং পাত্রে 1নং পাত্রের অর্ধেক দুধ ধরে।



1নং 2নং

এবার আরেকটা বড় পাত্র নেওয়া হল যার গায়ে 1 লিটার, 2 লিটার, 3 লিটার,.... ....ইত্যাদি দাগ কাটা আছে।

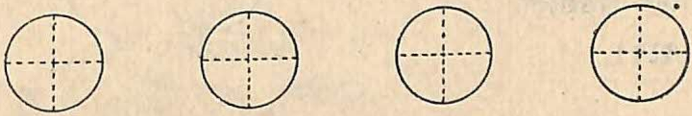


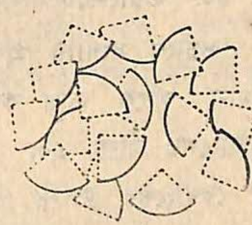
(*j*) যদি এবার 2নং পাত্র পূর্ণ করে বড় পাত্রটায় তিন বার ঢালা হয় তবে দেখা যাবে **এক লিটার হয়েও আরো অর্ধেক লিটার ভরছে।**

(*k*) যদি এবার 2নং পাত্র পূর্ণ করে ঐ বড় পাত্রটায় পাঁচ বার

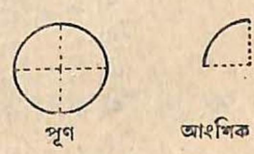
ঢালা হয় তবে দেখা যাবে **দু'লিটার হয়েও আরো অর্ধেক লিটার ভরছে।**

6. এবার ধরা যাক, চারটে একই মাপের কাগজের বৃত্ত নেওয়া হল। প্রত্যেক বৃত্তকে সমান চার ভাগে ভাগ করে সব অংশগুলো একত্র করা হল।

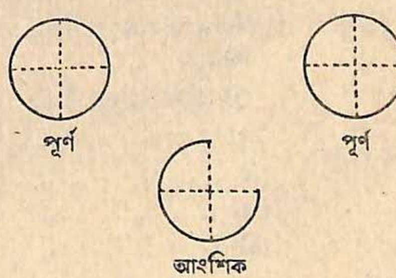




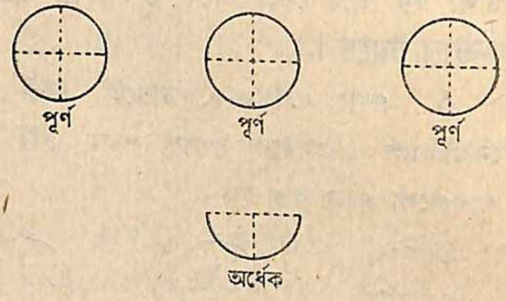
(*l*) এবার ঐ টুকরোগুলো থেকে 5টা নিয়ে আগের মত বৃত্ত তৈরী করলে দেখা যাবে ডান পাশের ছবিতে দেখানো বৃত্তের মত হবে।



(*m*) যদি 11টা টুকরো নিয়ে বৃত্ত তৈরী করতে বলা হয় তবে ডান পাশের ছবিতে দেখানো বৃত্তগুলোর মত হবে।



(*n*) যদি 14টা টুকরো নিয়ে বৃত্ত তৈরী করতে বলা হয় তবে ডান পাশের ছবিতে দেখানো বৃত্তগুলোর মত হবে।



22. ভগ্নাংশকে সংখ্যায় প্রকাশ করা এবং পড়ার নিয়ম

ভগ্নাংশ সংখ্যায় প্রকাশ করতে হলে পূর্ণ বস্তুটাকে যতগুলো সমান অংশে ভাগ করা হয় সেই সংখ্যাটা একটা অনুভূমিক রেখাংশের নীচে এবং যত অংশ নেওয়া হয় সেই সংখ্যাটাকে ঐ রেখাংশের উপরে লিখতে হয়। যেমন :

আগের অনুচ্ছেদ (*a*)-তে উল্লিখিত ভগ্নাংশকে সংখ্যায় $\frac{1}{2}$ দিয়ে প্রকাশ করা হয়,

(*b*) ,, ,, ,, ,, $\frac{1}{4}$,, ,, ,, ,,
(*c*) ,, ,, ,, ,, $\frac{3}{4}$,, ,, ,, ,,
(*d*) ,, ,, ,, ,, $\frac{1}{8}$,, ,, ,, ,,
(*e*) ,, ,, ,, ,, $\frac{3}{8}$,, ,, ,, ,,
(*f*) ,, ,, ,, ,, $\frac{5}{8}$,, ,, ,, ,,
(*g*) ,, ,, ,, ,, $\frac{1}{30}$,, ,, ,, ,,
(*h*) ,, ,, ,, ,, $\frac{19}{30}$,, ,, ,, ,,
(*i*) ,, ,, ,, ,, $\frac{11}{30}$,, ,, ,, ,,
(*j*) ,, ,, ,, 1 পূর্ণ $\frac{1}{2}$, বা $1\frac{1}{2}$ বা $\frac{3}{2}$,, ,,
(*k*) ,, ,, ,, 2 পূর্ণ $\frac{1}{2}$, বা $2\frac{1}{2}$ বা $\frac{5}{2}$,, ,,
(*l*) ,, ,, ,, 1 পূর্ণ $\frac{1}{4}$, বা $1\frac{1}{4}$ বা $\frac{5}{4}$,, ,,
(*m*) ,, ,, ,, 2 পূর্ণ $\frac{3}{4}$, বা $2\frac{3}{4}$ বা $\frac{11}{4}$,, ,,
(*n*) ,, ,, ,, 3 পূর্ণ $\frac{1}{2}$, বা $3\frac{1}{2}$ বা $\frac{7}{2}$,, ,,

লক্ষ্য কর, অনুভূমিক রেখাংশটা ভাগের নির্দেশ দিচ্ছে। ভগ্নাংশ পড়তে হয় এইভাবে :—

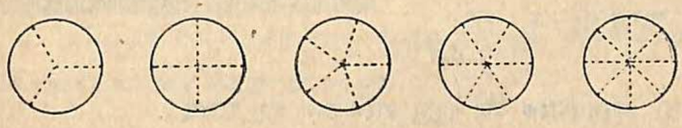
$\frac{1}{2}$-কে পড়তে হয় 'এক-অর্ধাংশ' বা 'দুভাগের এক ভাগ' বা 'একের দুই';

$\frac{3}{4}$-কে " "; 'তিন-চতুর্থাংশ' বা 'চারভাগের এক ভাগ' বা 'তিনের চার';

$1\frac{1}{4}$-কে " " 'এক পূর্ণ একের চার';

$2\frac{3}{4}$-কে " " 'দুই পূর্ণ তিনের চার'।

23. নীচের চিত্রে কয়েকটা একই মাপের বৃত্ত দেখানো হয়েছে। প্রথম বৃত্তটাকে 3 ভাগ, দ্বিতীয়টাকে 4 ভাগ, তৃতীয়টাকে 5 ভাগ, চতুর্থটাকে 6 ভাগ······করা হলো।



এখন প্রথমটার 3টে অংশই নিলে দেখা যাবে $\frac{3}{3}=1$টা পূর্ণ বৃত্ত, দ্বিতীয়টার 4টে অংশ নিলেই দেখা যাবে $\frac{4}{4}=1$টা পূর্ণ বৃত্ত, তৃতীয়টার ক্ষেত্রেও ঐ একইভাবে বলা যেতে পারে $\frac{5}{5}=1$টা পূর্ণ বৃত্ত।

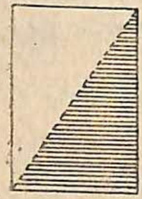
সুতরাং আমরা বলতে পারি, একই বস্তুর ক্ষেত্রে :

1 (অর্থাৎ 1টা পুরো বস্তু) $=\frac{2}{2}=\frac{3}{3}=\frac{4}{4}=\frac{5}{5}=\frac{6}{6}=\frac{7}{7}$......., ইত্যাদি।

প্রশ্নমালা—3.A.

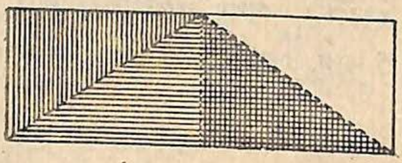
1. একখণ্ড সুতোকে সমান তিন ভাগে ভাগ কর, ওর এক ভাগ এবং দু'ভাগকে পুরো সুতোটার ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

চিত্র দেখে ভগ্নাংশগুলো প্রকাশ কর :



2. ধর খাতার একটা পাতাকে কোণাকুণি ভাঁজ করে এক অংশ রঙ করলে। রঙ-করা এবং খালি অংশকে ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

3. ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে, এক টুকরো কাগজকে তেমনভাবে দাগ বরাবর ভাঁজ করে এক অংশ খালি রেখে বাকী অংশগুলো রঙ কর। বলতো,

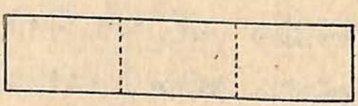


(i) কাগজটাকে কটা সমান ভাগে ভাগ করা হয়েছে?

(iii) রঙ-করা অংশকে ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে কত হবে?

(iii) খালি অংশকে ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে কত হবে?

4. ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে তেমন একটা কাগজকে সমান তিন ভাগে ভাগ কর। এবার,

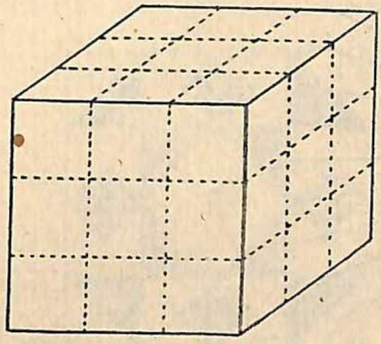


(i) এর 1 অংশ, 2 অংশ এবং 3 অংশকে ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। শেষের ক্ষেত্রে কি হয় দেখ।

(ii) ঐরকম 6টা অংশ নিয়ে পুরো কাগজের মাপে কটা কাগজ পাওয়া যাবে?

(iii) ওরকম 8টা অংশ নিলে যা পাওয়া যাবে তাকে ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

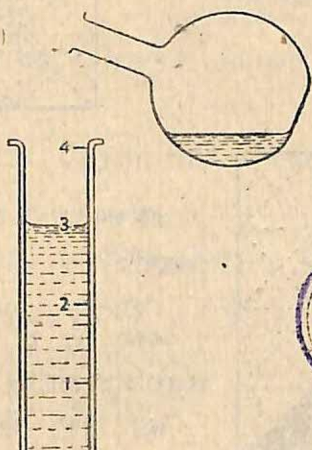
5. বলতো, নীচের চিত্রে একটা অংশ পুরো বস্তুটার কত ভাগের এক ভাগ ? এই এক ভাগকে ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।



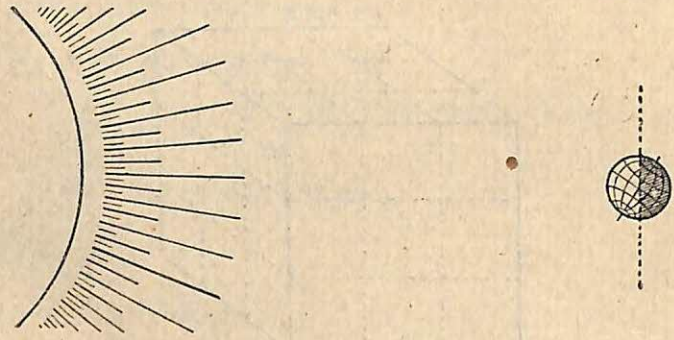
এর 9টা অংশকে ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

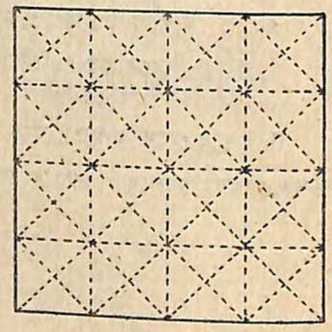
[মনে কর প্রতিটা অংশই সব দিক থেকে সমান।]

6. ছবি দেখে বলতো, কত অংশ ভরেছে আর কত অংশ বাকী আছে ? উভয় ক্ষেত্রের অংশকেই ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

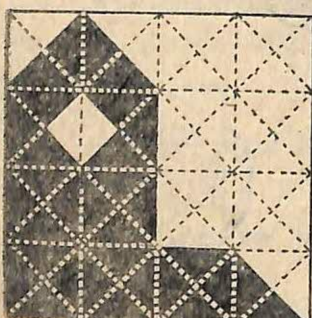


7. ভগ্নাংশে প্রকাশ করে বলতো কত অংশ আলো পাচ্ছে আর কত অংশ পাচ্ছে না ?





8. ড্রইং কাগজে কতকগুলো সমান ঘর কেটে তোমাদের দেওয়া হলো।



এক জন পাশের ছবিটা চট করে এঁকে ফেললো :

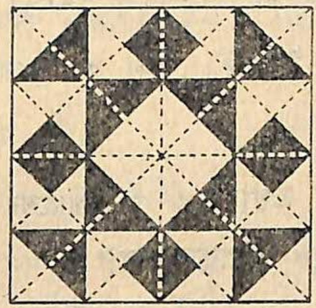
এখন (i) যে অংশে রঙ লাগানো হয়েছে তাকে ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

(ii) বাকী অংশও ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

আর একজন নীচের ছবিটা আঁকলো :

এখন (*i*) রঙীন অংশকে ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

(*ii*) বাকী অংশও ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।



9. তুমি কোন পরীক্ষায় বাংলায় 100-তে 87, ইংরাজীতে 100-তে 77, অঙ্কে 100-তে 91, ইতিহাসে 50-এ 33, ভূগোলে 50-এ 37, বিজ্ঞানে 50-এ 31 নম্বর পেলে। এই নম্বরগুলিকে তুমি ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

24. হর ও লব

একটা পুরো বস্তুকে যতগুলো সমান অংশে ভাগ করা হয় সেই সংখ্যাকে **হর** বলে।

এই হর থেকে যতগুলো অংশ নেওয়া হয় সেই সংখ্যাকে **লব** বলে।

সুতরাং ভগ্নাংশের অনুভূমিক রেখাংশের নীচের সংখ্যাকে হর বলে এবং উপরের সংখ্যাকে লব বলে। যেমন :

$\frac{9}{16}$এর হর $=16$ এবং লব $=9$;

$\frac{1}{10}$এর হর $=10$ এবং লব $=1$;

$\frac{3}{5}$এর হর $=5$ এবং লব $=3$.

25. **ভগ্নাংশের প্রকারভেদ :**

ভগ্নাংশ দু'রকমের—(*i*) **প্রকৃত ভগ্নাংশ :** যে ভগ্নাংশের হর লবের থেকে বড় সেই ভগ্নাংশকে **প্রকৃত ভগ্নাংশ** বলে। যেমন :

$\frac{2}{3}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{13}{19}$, $\frac{31}{71}$ ইত্যাদি। লক্ষ্য কর, এরা সকলেই **1-এর চেয়ে ছোট।**

(*ii*) **অপ্রকৃত ভগ্নাংশ :** যে ভগ্নাংশের হর লবের থেকে ছোট সেই ভগ্নাংশকে **অপ্রকৃত ভগ্নাংশ** বলে। যেমন :

$\frac{8}{5}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{7}{6}$, $\frac{12}{5}$, $\frac{24}{7}$ ইত্যাদি। লক্ষ্য কর, এরা সকলেই **1-এর চেয়ে বড়।**

অপ্রকৃত ভগ্নাংশ 1-এর চেয়ে বড়; অপ্রকৃত ভগ্নাংশ স্বাভাবিক সংখ্যা (1, 2, 3,........) এবং প্রকৃত ভগ্নাংশের সমষ্টি। যেমন :

$\frac{8}{5}$ = 8 অংশের মধ্যে 5 অংশে 1টা পুরো বস্তু হয় এবং বাকী 3 অংশে বস্তুটার $\frac{3}{5}$ অংশ হয়,

অর্থাৎ $\frac{8}{5} = 1$ পূর্ণ $\frac{3}{5} = 1\frac{3}{5}$

যখন অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে এইভাবে প্রকাশ করা হয় তখন ঐ সংখ্যাকে **মিশ্র সংখ্যা** বলা হয়। এখানে $1\frac{3}{5}$ একটা মিশ্র সংখ্যা।

25. A. অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে মিশ্র সংখ্যায় প্রকাশ

অপ্রকৃত ভগ্নাংশের লব হর অপেক্ষা বড়, যেমন $\frac{12}{5}$.

12টি অংশের মধ্যে 5×2 বা 10টি অংশ দিয়ে 2টো পুরো বস্তু পাওয়া যাবে এবং বাকী থাকবে ($12 - 10$) বা 2 অংশ বা বস্তুটার $\frac{2}{5}$ ভগ্নাংশ।

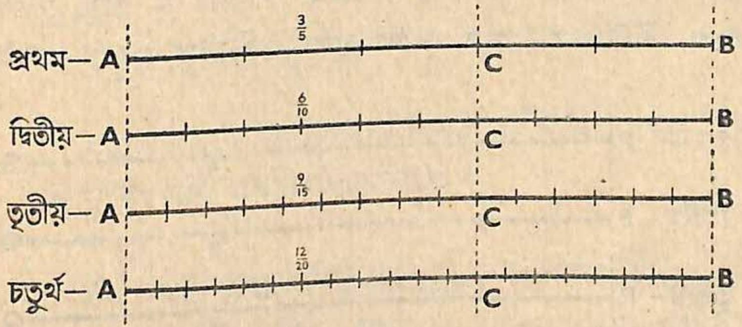
সুতরাং বলা যেতে পারে :

$$\frac{12}{5} = \frac{10+2}{5} = 2 + \frac{2}{5} \text{ বা } 2\frac{2}{5}$$

ঠিক একইভাবে :

$$\frac{57}{13} = \frac{52+5}{13} = 4 + \frac{5}{13} \text{ বা } 4\frac{5}{13}$$

26. ধরা যাক, চারটে একই দৈর্ঘ্যের কাঠি নেওয়া হলো। মনে কর, প্রতি কাঠির নাম AB ; প্রথম কাঠিটা সমান 5 ভাগ করে 3 ভাগ নেওয়া হলো, দ্বিতীয় কাঠিটাকে সমান 10 ভাগ করে 6 ভাগ



নেওয়া হলো, তৃতীয়টাকে সমান 15 ভাগ করে 9 ভাগ নেওয়া হলো, চতুর্থটাকে সমান 20 ভাগ করে 12 ভাগ নেওয়া হলো। দেখা গেল,

প্রত্যেক ক্ষেত্রেই AC দৈর্ঘ্য পাওয়া যাচ্ছে। কিন্তু
প্রথম কাঠিটার ক্ষেত্রে $AC=\frac{3}{5}$;
দ্বিতীয়টার ক্ষেত্রে $AC=\frac{6}{10}$;
তৃতীয়টার ক্ষেত্রে $AC=\frac{9}{15}$;
ও চতুর্থ টার ক্ষেত্রে $AC=\frac{12}{20}$

সুতরাং বলা যেতে পারে :

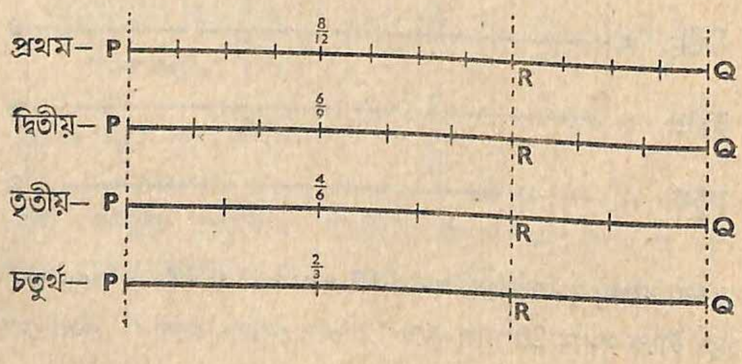
$$\frac{3}{5}=\frac{6}{10}=\frac{9}{15}=\frac{12}{20}$$

অথবা বলা যেতে পারে :

$$\frac{3}{5}=\frac{3\times2}{5\times2}=\frac{3\times3}{5\times3}=\frac{3\times4}{5\times4}, \text{ ইত্যাদি।}$$

ভগ্নাংশের হর এবং লবকে একই রাশি দিয়ে গুণ করলে ভগ্নাংশের মান অপরিবর্তিত থাকে।

27. ধরা যাক, চারটে একই মাপের কাঠি নেওয়া হলো। মনে কর, প্রতি কাঠির নাম PQ ; প্রথম কাঠিটার $\frac{8}{12}$ অংশ নেওয়া হলো, দ্বিতীয়টার $\frac{6}{9}$ অংশ নেওয়া হলো, তৃতীয়টার $\frac{4}{6}$ অংশ নেওয়া



হলো এবং চতুর্থ টার $\frac{2}{3}$ অংশ নেওয়া হলো। দেখা যাবে যে প্রত্যেক ক্ষেত্রেই PR দৈর্ঘ্য নেওয়া হয়েছে। কিন্তু প্রথম কাঠির ক্ষেত্রে PR $=\frac{8}{12}$, দ্বিতীয় কাঠির ক্ষেত্রে PR $=\frac{6}{9}$, তৃতীয় কাঠির ক্ষেত্রে PR $=\frac{4}{6}$ এবং চতুর্থ কাঠির ক্ষেত্রে PR $=\frac{2}{3}$.

স্থতরাং বলা যেতে পারে :

$\frac{8}{12}=\frac{6}{9}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$; এই ভগ্নাংশগুলোর মান সব সমান।

অর্থাৎ, $\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$, $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$.

অথবা বলা যেতে পারে

$\frac{8\div4}{12\div4}=\frac{2}{3}$, এখানে লক্ষ্য কর 8 এবং 12-এর গ.সা.গু $=4$,

$\frac{6\div3}{9\div3}=\frac{2}{3}$, " " " 6 " 9 " " $=3$,

এবং $\frac{4\div2}{6\div2}=\frac{2}{3}$, " " " 4 " 6 " " $=2$.

স্থতরাং

$\frac{8\div4}{12\div4}=\frac{6\div3}{9\div3}=\frac{4\div2}{6\div2}=\frac{2}{3}$

ভগ্নাংশের হর এবং লবকে একই রাশি দিয়ে ভাগ করলে ভগ্নাংশের মান অপরিবর্তিত থাকে।

28. ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার : ভগ্নাংশের হর এবং লবের মধ্যে যখন কোন সাধারণ গুণনীয়ক থাকে না তখন ভগ্নাংশটাকে **লঘিষ্ঠ** আকারে প্রকাশিত বলা হয়। যেমন : $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{13}{12}$ ইত্যাদি ভগ্নাংশগুলো লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত।

29. ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার নির্ণয়ের পদ্ধতি

ভগ্নাংশের হর এবং লবের গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক দিয়ে উভয়কে ভাগ করলে ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার পাওয়া যায়।

উদাহরণ 1.

$\frac{203}{319}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর :

সমাধান :

$$203 = 7 \times 29$$

$$319 = 11 \times 29 \quad (203,\ 319) = 29$$

$\frac{203}{319} = \frac{203 \div 29}{319 \div 29} = \frac{7}{11}$, ইহা প্রদত্ত ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার।

উদাহরণ 2.

(*i*) $\frac{15}{11}$ এবং (*ii*) $\frac{399}{12}$কে মিশ্র সংখ্যায় প্রকাশ কর।

সমাধান :

(*i*) $\frac{15}{11} = \frac{11+4}{11} = 1 + \frac{4}{11} = 1\frac{4}{11}$, ইহা নির্ণেয় মিশ্র সংখ্যা।

(*ii*) $\frac{399}{12} = \frac{399 \div 3}{12 \div 3} = \frac{133}{4}$

$$4\overline{)\,133\,}(33\frac{1}{4}$$
$$\frac{12}{13}$$
$$\frac{12}{1}$$

$33\frac{1}{4}$, ইহা নির্ণেয় মিশ্র সংখ্যা।

প্রশ্নমালা—3. B.

1. কোনটি প্রকৃত এবং কোনটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ বল :

$\frac{3}{4}, \frac{5}{7}, \frac{12}{11}, \frac{13}{19}, \frac{31}{21}, \frac{71}{83}, \frac{83}{89}, \frac{89}{13}, \frac{91}{97}$.

2. ভগ্নাংশগুলোকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর এবং সম্ভাব্য ক্ষেত্রে মিশ্র সংখ্যায় প্রকাশ কর :

$\frac{9}{15}, \frac{16}{20}, \frac{56}{24}, \frac{30}{55}, \frac{35}{50}, \frac{420}{396}, \frac{144}{180}, \frac{46}{138}, \frac{240}{512}, \frac{891}{231}, \frac{384}{1296}$.

2. '?'-চিহ্নিত স্থানে সঠিক সংখ্যা বসাও :

(i) $\frac{3}{4}=\frac{6}{?}=\frac{?}{20}=\frac{18}{?}=\frac{?}{100}=\frac{?}{200}=\frac{?}{1000}$

(ii) $\frac{11}{13}=\frac{?}{26}=\frac{77}{?}=\frac{?}{78}=\frac{?}{156}=\frac{264}{?}$

30. কোন বস্তুর নির্দিষ্ট ভগ্নাংশ বলতে আমরা সেই বস্তুর কয়েকটা সমান ভাগের কিছু অংশ বুঝি।

যেমন, 1 টাকার $\frac{3}{4}$ = 1 টাকার সমান 4 ভাগের 3 ভাগ,

= 1 টাকা ÷ 4 × 3,

= 25 পয়সা × 3 = 75 পয়সা,

2 মিটারের $\frac{3}{4}$ = 2 মিটারের সমান 4 ভাগের 3 ভাগ,

= 2 মিটার ÷ 4 × 3

= 5 ডেসিমি. × 3

= 15 ডেসিমি. = 1 মি. 5 ডেসিমি.

কোন বস্তুর কোন ভগ্নাংশের মান নির্ণয় করতে হলে ভগ্নাংশের হর দিয়ে বস্তুটাকে ভাগ করে লব দিয়ে গুণ করতে হয়।

প্রশ্নমালা—3. C.

1. 1 কুইণ্টালের $\frac{3}{50}$ = ?
2. 1 আর-এর $\frac{4}{25}$ = ?
3. 1 মিটারের $\frac{3}{4}$ = ?
4. 1 লিটারের $\frac{7}{10}$ = ?
5. 1 ঘন সে. মিটারের $\frac{7}{8}$ = ?
6. 1 ঘণ্টার $\frac{2}{5}$ = ?
7. 1 ঘণ্টার $\frac{7}{6}$ = ?
8. 1 টাকার $\frac{5}{2}$ = ?
9. 1 দিনের $\frac{3}{8}$ = ?
10. 1 মাসের $\frac{5}{6}$ = ? [30 দিন = 1 মাস]
11. 5 টাকার $\frac{3}{10}$ = ?
12. 2 বছরের $\frac{8}{73}$ = ? [365 দিন = 1 বছর]
13. 12 টাকার $\frac{1}{4}$ = ?
14. 20টা জিনিসের $\frac{2}{5}$ = ?
15. 24টা আপেলের $\frac{2}{3}$ = ?
16. 20 পয়সা 100 পয়সার কত ভগ্নাংশ ?
17. 5 দিন এক বছরের কত ভগ্নাংশ ?
18. 10 কি. গ্রা. 1 কুইণ্টালের কত ভগ্নাংশ ?
19. 15 মিনিট 1 ঘণ্টার কত ভগ্নাংশ ?
20. তোমাদের মনিটার নির্বাচনে ক্লাসের 60 জন ছেলের মধ্যে কোন এক জনের পক্ষে 45 জন ভোট দিয়েছে এবং বিপক্ষে দিয়েছে বাকী 15 জন। মোট ছাত্রের কত ভগ্নাংশ পক্ষে এবং কত ভগ্নাংশ বিপক্ষে ভোট দিয়েছে ?
21. কেউ তাঁর মাসিক 450 টাকা বেতন থেকে 50 টাকা বাঁচান এবং বাকী টাকা খরচ করেন। তিনি বেতনের কত অংশ খরচ করেন ?
22. কোন শহরে বিদ্যুৎ ঘাটতি এবং গোলযোগের জন্য বাড়ী পিছু

মাসিক 160 ইউনিট বিদ্যুৎ খরচের নির্দেশ দেওয়া হল। কোন বাড়ীতে মাসিক 80 ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হলে এই বাড়ীতে নির্দিষ্ট প্রাপ্য ইউনিটের কত ভগ্নাংশ বাঁচল ?

23. কোন একটা খালে 1000 কিউমেক* জল সরবরাহ করার কথা ছিল। কিন্তু 750 কিউমেক জল সরবরাহ করা হলে, 1000 কিউমেকের কত ভগ্নাংশ জল সরবরাহ করা হয়েছে ?

31. স্বাভাবিক সংখ্যাকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশরূপে প্রকাশ

অনুচ্ছেদ 27 এবং 28-এর সিদ্ধান্ত থেকে আমরা পাই—

$$\frac{26}{2}=\frac{26\div 2}{2\div 2}=\frac{13}{1}=13\div 1=13,$$

$$\frac{39}{3}=\frac{39\div 3}{3\div 3}=\frac{13}{1}=13\div 1=13,$$

$$\frac{52}{4}=\frac{52\div 4}{4\div 4}=\frac{13}{1}=13\div 1=13, \text{ ইত্যাদি}$$

সুতরাং $13=\frac{13}{1}=\frac{26}{2}=\frac{39}{3}=\frac{52}{4}=\cdots$ ইত্যাদি।

কোন স্বাভাবিক সংখ্যাকে অসংখ্য উপায়ে অপ্রকৃত ভগ্নাংশ রূপে প্রকাশ করা সম্ভব।

32. ভগ্নাংশের তুলনা : কোন বস্তুর 8 ভাগের 5 ভাগ অবশ্যই সেই বস্তুর 8 ভাগের 3 ভাগ অপেক্ষা বড়। অর্থাৎ $\frac{5}{8}$ ভগ্নাংশটা $\frac{3}{8}$-এর চেয়ে বড় ; তেমনি $\frac{3}{22}$, $\frac{2}{22}$, $\frac{19}{22}$, $\frac{16}{22}$ এই ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে $\frac{2}{22}$ সবচেয়ে ছোট এবং $\frac{19}{22}$ সবচেয়ে বড় লক্ষ্য কর।

কিন্তু যদি প্রশ্ন করা হয় $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{6}{11}$, $\frac{18}{21}$ ভগ্নাংশগুলোর কোনটা বড় বা কোনটা ছোট তখন আর আগের মত তাড়াতাড়ি উত্তর করা

* কিউমেক—প্রতি সেকেণ্ডে 1 ঘনমিটার

সম্ভব নয়। আগে বড় বা ছোট নির্ণয় করা সম্ভব হয়েছিল তার কারণ হলো ভগ্নাংশগুলোর হর সব সমান ছিল।

আবার $\frac{6}{11}$, $\frac{6}{13}$, $\frac{6}{18}$, $\frac{6}{19}$, $\frac{6}{23}$ এই ভগ্নাংশগুলো লক্ষ্য করে বলা যেতে পারে যে $\frac{6}{11}$ ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড়। কারণটা হলো একটা বস্তুকে যত বেশী ভাগ করা যায় বস্তুটার এক ভাগ তত ছোট হয়। এখানে লক্ষ্য করার আছে যে ভগ্নাংশগুলোর লব সমান।

ভগ্নাংশের মানের তুলনা করতে হলে ভগ্নাংশগুলোকে সমান হর-বিশিষ্ট আকারে প্রকাশ করতে হয়, তারপর যে ভগ্নাংশের লবের মান বড় সেই ভগ্নাংশটা বড় বলে নির্ণীত হয়।

অথবা, ভগ্নাংশগুলোকে সমান লব-বিশিষ্ট আকারে প্রকাশ করতে হয়, তারপর যে ভগ্নাংশের হরের মান ছোট সেই ভগ্নাংশটা বড় বলে নির্ণীত হয়।

উদাহরণ : $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$ ভগ্নাংশগুলোকে ছোট থেকে বড় অনুসারে সাজাও।

সমাধান : ভগ্নাংশের হরগুলোর ল.সা.গু. $=[2, 4, 8]=8$.

ভগ্নাংশের হরগুলোকে 8-এ প্রকাশ করে পাই :

$\frac{1}{2}=\frac{1\times4}{2\times4}=\frac{4}{8}$, $\frac{3}{4}=\frac{3\times2}{4\times2}=\frac{6}{8}$ এবং $\frac{5}{8}$.

$\therefore$ ছোট থেকে বড় অনুসারে সাজালে : $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$

অর্থাৎ : $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$

প্রশ্নমালা—3. D.

1. $\frac{8}{19}, \frac{12}{31}, \frac{36}{37}, \frac{64}{71}$ ভগ্নাংশগুলোর প্রতি লবকে 576-এ প্রকাশ কর।

2. $\frac{2}{5}, \frac{3}{7}, \frac{11}{20}, \frac{13}{28}, \frac{19}{35}$ ভগ্নাংশগুলোর প্রতি হরকে 140-এ প্রকাশ কর।

3. $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{6}{7}, \frac{8}{9}, \frac{10}{11}, \frac{12}{13}$ ভগ্নাংশগুলোর প্রতি লবকে লবগুলোর ল.সা.গু.-এর মানে প্রকাশ কর।

4. $\frac{53}{66}, \frac{16}{110}, \frac{89}{132}$ এবং $\frac{97}{594}$ ভগ্নাংশগুলোর প্রতি হরকে হরগুলোর ল. সা. গু.-এর মানে প্রকাশ কর।

5. (*i*) 13-কে এমন একটা ভগ্নাংশের আকারে প্রকাশ কর যার হর হবে 89.

(*ii*) 21-কে এমন একটা ভগ্নাংরে আকারে প্রকাশ কর যার হর হবে 63.

(*iii*) 333-কে এমন একটা ভগ্নাংশের আকারে প্রকাশ কর যার হর হবে 30.

6. মানের নিম্ন ক্রমানুসারে সাজাও :

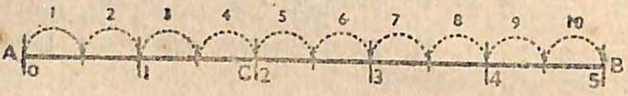
(*i*) $\frac{3}{4}, \frac{5}{12}, \frac{7}{16}, \frac{11}{20}$ (*ii*) $\frac{3}{18}, \frac{6}{27}, \frac{6}{36}, \frac{17}{28}$ (*iii*) $\frac{9}{19}, \frac{41}{49}, \frac{81}{84}, \frac{61}{63}$
(*iv*) $\frac{3}{4}, \frac{7}{18}, \frac{13}{30}, \frac{5}{48}, \frac{19}{60}$ (*v*) $\frac{7}{60}, \frac{13}{36}, \frac{18}{65}, \frac{53}{78}, \frac{23}{208}$ (*vi*) $\frac{323}{600}, \frac{595}{889}, \frac{1463}{1972}$ (*vii*) $\frac{80}{99}, \frac{108}{189}, \frac{64}{78}, \frac{720}{821}, \frac{864}{991}$.

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

চিত্রের সাহায্যে প্রমাণ কর, 10 সে. মি. দৈর্ঘ্যের $\frac{2}{5}$ অংশ এবং $\frac{4}{10}$ অংশ পরস্পর সমান।

সমাধান :



মনে কর, AB দৈর্ঘ্য = 10 সে.মি.

AB-কে সমান 5 ভাগে ভাগ করা হলো। এখন AB-এর 5 ভাগের 2 ভাগ বা AB-এর $\frac{2}{5}$ = AC, বলা যেতে পারে।

এখন আবার ABকে সমান 10 ভাগে ভাগ করা হলো, অর্থাৎ আগের প্রত্যেক ভাগ সমান 2 ভাগে ভাগ হলো। এখন AB-এর 10 ভাগের 4 ভাগ বা AB-এর $\frac{4}{10}$ = AC, বলা যেতে পারে।

$\therefore$ AB-এর $\frac{2}{5}$ = AB-এর $\frac{4}{10}$

$\therefore$ 10 সে.মি. দৈর্ঘ্যের $\frac{2}{5}$ = 10 সে.মি. দৈর্ঘ্যের $\frac{4}{10}$

উদাহরণ 2.

রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের কোন বইয়ের মূল্য 36 টাকা। যদি ঐ মূল্যের $\frac{1}{4}$ অংশ ছাড় পাওয়া যায় তবে কত টাকায় ঐ বই কেনা যাবে?

সমাধান :

36 টাকার $\frac{1}{4}$ অংশ = 36 টাকার সমান 4 ভাগের 1 ভাগ

= 9 টাকা ; এই পরিমাণ ছাড় পাওয়া যায়।

$\therefore$ (36—9) টা. বা 27 টাকায় বইটি কেনা যাবে।

প্রশ্নমালা—3. E.

1. জমি চাষের একটা ট্রাক্টরের দাম 3750 টাকা। নগদ টাকায় কিনলে $\frac{1}{15}$ অংশ ছাড় পাওয়া যায় ; তবে মোট কত টাকা ছাড় পাওয়া যায়?

2. কিস্তিতে পাখা কিনলে পাখার দামের $\frac{2}{11}$ অংশ বেশী দিতে হয়; যদি পাখার দাম 220 টাকা হয়, তবে কিস্তিতে পাখা কিনলে পাখার দাম কত পড়বে ?

3. গ্রীষ্মের ছুটিতে তোমায় 55টি অঙ্ক কষতে দেওয়া হয়েছে; তোমার $\frac{2}{5}$ অংশ করা হয়ে থাকলে কটা অঙ্ক বাকী আছে ?

4. কোন ব্যবসায়ে দুজন অংশীদার আছেন, একজন লাভের $\frac{3}{7}$ অংশ এবং অপর জন $\frac{4}{7}$ অংশ পান; যদি মোট 700 টাকা লাভ হয়, তবে কে কত পাবেন ?

5. চিত্রের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, কোন বস্তুর $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{8}{16}$ ইত্যাদি সবই পরস্পর সমান।

6. চিত্রের সাহায্যে প্রমাণ কর, $\frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$ ।

7. একটা 20 সে.মি. দৈর্ঘ্যের স্কেল আছে। মাপ জানা নেই এমন একটা স্কেল ঐ সেন্টিমিটার স্কেলটার পাশাপাশি এনে দেখা গেল যে অজানা স্কেলটার সমান 6 ভাগ সে. মি. স্কেলটার $\frac{3}{20}$-এর সমান। তবে বলতো অজানা স্কেলটার 1 ভাগ সমান কত সে. মি. ?

8. 18 গ্রাম জলে 2 গ্রাম হাইড্রোজেন এবং 16 গ্রাম অক্সিজেন থাকে; হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেনের ওজন জলের ওজনের ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

9. সূর্যের ব্যাসের দৈর্ঘ্য 865,000 মাইল এবং পৃথিবীর মেরু বরাবর ব্যাসের দৈর্ঘ্য প্রায় 7,864 মাইল; পৃথিবীর এই ব্যাসের দৈর্ঘ্য সূর্যের ব্যাসের কত ভগ্নাংশ ?

10. সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব প্রায় 93,005,000 মাইল এবং পৃথিবী থেকে চাঁদের দূরত্ব 238,000 মাইল; পৃথিবী ও চাঁদের মধ্যে দূরত্বকে সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যে যে দূরত্ব তার ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

11. 1000 ঘন সে. মি. বিশুদ্ধ বায়ুতে অক্সিজেন থাকে 220 ঘন সে. মি. এবং বাকীটা নাইট্রোজেন; বলতো, বিশুদ্ধ বায়ুতে বায়ুর কত ভগ্নাংশ অক্সিজেন এবং কত ভগ্নাংশ নাইট্রোজেন আছে ?

12. কোন ছাত্রের সাপ্তাহিক পরীক্ষায় প্রাপ্ত নম্বর নীচে দেওয়া হলো :

বিষয়	পূর্ণ নম্বর	প্রাপ্ত নম্বর
বাংলা	45	29
ইংরেজী	40	24
অঙ্ক	25	21
ইতিহাস	20	8
ভূগোল	30	13
সংস্কৃত	60	24
বিজ্ঞান	15	8

বলতো, তুলনামূলক ভাবে কোন বিষয়ে সে সবচেয়ে বেশী এবং কোন বিষয়ে সবচেয়ে কম আর কোন কোন বিষয়ে সমান নম্বর পেয়েছে ?

13. একটা প্রেসার কুকার কিনতে গিয়ে তিন দোকান ঘুরে দেখলে প্রথম দোকানে কোম্পানীর দামের $\frac{2}{11}$ অংশ, দ্বিতীয় দোকানে $\frac{4}{13}$ অংশ এবং তৃতীয় দোকানে $\frac{2}{7}$ অংশ ছাড় দিচ্ছে। বলতো, কোন দোকানে সবচেয়ে সস্তায় প্রেসার কুকার পাওয়া যাবে ?

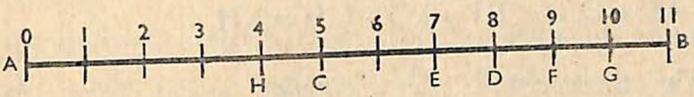
14. কোন গ্রামে প্রতি 5 জনে 2 জন শিক্ষিত, 2 জন নিজের নাম লিখতে জানে মাত্র এবং বাকী 1 জন লেখাপড়া জানে না। বলতো, ঐ গ্রামে 100 জন লোকের মধ্যে কত জন শিক্ষিত, কত জন নিজের নাম লিখতে জানে মাত্র, আর কত জন লেখাপড়া জানে না ?

15. তিনটে একই মাপের পাত্র আছে। কিন্তু প্রথম পাত্রটা সমান 20 ভাগে, দ্বিতীয়টা 25 ভাগে, তৃতীয়টা 35 ভাগে দাগ কাটা আছে। এখন প্রথম পাত্রে 12 দাগ অবধি সালফিউরিক অ্যাসিড, দ্বিতীয়টাতে 15 দাগ অবধি নাইট্রিক অ্যাসিড, তৃতীয়টাতে 21 দাগ অবধি হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড ঢালার পর দেখা গেল প্রত্যেক পাত্রের অ্যাসিডের উপরিতল একই উচ্চতায় আছে। এর কারণটা কি ?

ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগ ঃ

33. সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগ ঃ

মনে করা যাক, AB দৈর্ঘ্যকে সমান 11 ভাগে ভাগ করা হলো।



এখানে, AE + EF = AF, তাই না ?

এদের AB-এর ভগ্নাংশে প্রকাশ করে

লিখলে, $\frac{7}{11}+\frac{2}{11}=\frac{9}{11}$ ... (*i*)

আবার, AC + CD = AD,

ঠিক আগের মত করে ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে,

$\frac{5}{11}+\frac{3}{11}=\frac{8}{11}$ ... (*ii*)

আবার, AC + CD + DF = AF,

অর্থাৎ, $\frac{5}{11}+\frac{3}{11}+\frac{1}{11}=\frac{9}{11}$ ... (*iii*)

প্রত্যেক ক্ষেত্রেই দেখা যাচ্ছে যোগফলের লব প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লবের সমষ্টির সমান। লক্ষ্য করেছ নিশ্চয়ই যে প্রত্যেক ভগ্নাংশের হরগুলো সমান ছিল।

আবার চিত্র দেখে বলা যেতে পারে—

AE − EC = AC

অর্থাৎ, $\frac{7}{11}-\frac{2}{11}=\frac{5}{11}$ ... (*iv*)

আবার, AG − GE = AE,

অর্থাৎ, $\frac{10}{11}-\frac{3}{11}=\frac{7}{11}$ ... (*v*)

এখানেও লক্ষ্য করেছ যে বিয়োগফলের লব প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লবের অন্তরফলের সমান, এবং প্রত্যেক ভগ্নাংশের হরগুলো একই। আবার ঐ চিত্র দেখে বলা যেতে পারে ঃ

$$AE+EG-GH=AG-GH=AH$$

অর্থাৎ $\frac{7}{11}+\frac{3}{11}-\frac{6}{11}=\frac{10}{11}-\frac{6}{11}=\frac{4}{11}$ ··· (*vi*)

এখন, (*i*) থেকে লেখা যায় ঃ $\frac{7}{11}+\frac{2}{11}=\frac{7+2}{11}=\frac{9}{11}$

(*ii*) ,, ,, ,, $\frac{5}{11}+\frac{3}{11}=\frac{5+3}{11}=\frac{8}{11}$

(*iii*) ,, ,, ,, $\frac{5}{11}+\frac{3}{11}+\frac{1}{11}=\frac{5+3+1}{11}=\frac{9}{11}$

(*iv*) ,, ,, ,, $\frac{7}{11}-\frac{2}{11}=\frac{7-2}{11}=\frac{5}{11}$

(*v*) ,, ,, ,, $\frac{10}{11}-\frac{3}{11}=\frac{10-}{11}=\frac{7}{11}$

(*vi*) ,, ,, ,, $\frac{7}{11}+\frac{3}{11}-\frac{6}{11}=\frac{7+3-6}{11}$

$$=\frac{10-6}{11}=\frac{4}{11}$$

আগের পদ্ধতি ব্যবহার করে আমরা পাই ঃ

$$\frac{7}{18}+\frac{5}{18}=\frac{12}{18}=\frac{2}{3}$$

$$\frac{7}{18}+\frac{11}{18}=\frac{18}{18}=1$$

$$\frac{7}{18}+\frac{13}{18}=\frac{20}{18}=\frac{10}{9}=1\frac{1}{9}$$

$$\frac{7}{18}-\frac{1}{18}=\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$$

34. ভিন্ন হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ এবং বিয়োগ

আগের অনুচ্ছেদে দেখা গেল, যদি ভগ্নাংশগুলো একই হরবিশিষ্ট হয় তবে তাদের যোগ বা বিয়োগ করতে কোন অসুবিধা হয় না।

ভিন্ন হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ বা বিয়োগ করতে হলে প্রথমে তাদেরকে একটা সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করতে হবে। তারপর আগের নিয়মানুসারে যোগ বা বিয়োগ করা যাবে।

উদাহরণ: $\frac{3}{8}+\frac{5}{6}-\frac{7}{12}=?$

সমাধান: $\frac{3}{8}+\frac{5}{6}-\frac{7}{12}=\frac{3\times3}{8\times3}+\frac{5\times4}{6\times4}-\frac{7\times2}{12\times2}$

$$=\frac{9}{24}+\frac{20}{24}-\frac{14}{24}$$

$$=\frac{9+20-14}{24}=\frac{15}{24}=\frac{5}{8}$$

সংক্ষিপ্ত উপায়ে:

$$\frac{3}{8}+\frac{5}{6}-\frac{7}{12}$$

$$=\frac{3\times3+5\times4-7\times2}{24}$$

$$=\frac{9+20-14}{24}$$

$$=\frac{15}{24}$$

$$=\frac{5}{8}$$

পদ্ধতি:

(*i*) প্রথমে হরগুলোর ল.সা.গু. নির্ণয় কর ;

(*ii*) প্রাপ্ত ফলের হরে এই ল.সা.গু. বসাও ;

(*iii*) প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হর এই ল. সা. গু.র যত গুণ তার লবকে তত গুণ করে যোগ বা বিয়োগের নির্দেশ-মত প্রাপ্ত ফলের লবে বসাও।

35. ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে যদি কোন অপ্রকৃত ভগ্নাংশ থাকে তবে যোগ বা বিয়োগ করার আগে তাদের মিশ্র ভগ্নাংশে প্রকাশ করে নিতে হয়, এবং যোগ বা বিয়োগের সময় ঐ পূর্ণ অংশগুলোকে প্রথমে যোগ বা বিয়োগ করে নিয়ে বাকী অংশের যোগ বা বিয়োগ আগের নিয়ম মত করতে হয়।

উদাহরণ 1. $\frac{17}{15}+4\frac{1}{5}-\frac{26}{25}=?$

সমাধান : $\frac{17}{15}+4\frac{1}{5}-\frac{26}{25}$

$$=1\frac{2}{15}+4\frac{1}{5}-1\frac{1}{25}$$

$$=1+4-1+\frac{2}{15}+\frac{1}{5}-\frac{1}{25}$$

$$=4+\frac{10+15-3}{75}=4+\frac{22}{75}=4\frac{22}{75}$$

উদাহরণ 2. $5-\frac{7}{9}=?$

সমাধান : $5-\frac{7}{9}=\frac{45-7}{9}=\frac{38}{9}=4\frac{2}{9}$

প্রশ্নমালা—3.F.

1. কত হবে বলতো :

$\frac{3}{5}+\frac{1}{5}=?$, $\frac{2}{9}+\frac{5}{9}=?$, $\frac{6}{53}+\frac{12}{53}+\frac{30}{53}=?$, $\frac{5}{81}+\frac{3}{81}+\frac{17}{81}=?$,

$\frac{4}{5}+\frac{1}{5}=?$, $\frac{6}{19}+\frac{13}{19}=?$ $\frac{23}{71}+\frac{18}{71}+\frac{30}{71}=?$, $\frac{20}{23}+\frac{2}{23}+\frac{1}{23}=?$,

$\frac{80}{87}+\frac{86}{87}+\frac{8}{87}=?$, $\frac{5}{12}+\frac{9}{12}+\frac{7}{12}+\frac{11}{12}=?$

2. কত হবে বলতো :

$\frac{20}{33}-\frac{7}{33}=?$, $\frac{18}{67}-\frac{5}{67}=?$, $\frac{20}{87}-\frac{3}{87}=?$, $\frac{18}{21}-\frac{4}{21}=?$,
$\frac{9}{16}-\frac{5}{16}=?$, $\frac{22}{25}-\frac{2}{25}=?$, $\frac{30}{49}-\frac{2}{49}=?$

3. '?'-চিহ্নিত স্থানে কত হবে বলতো :

$\frac{3}{6}+\frac{?}{6}=\frac{5}{6}$, $\frac{4}{?}+\frac{1}{9}=\frac{5}{9}$, $\frac{?}{87}+\frac{8}{?}=\frac{10}{87}$,

$\frac{3}{8}+\frac{?}{?}=\frac{5}{8}$, $\frac{6}{19}+\frac{?}{19}=1$, $\frac{12}{21}+\frac{9}{?}=1$,

$\frac{?}{49}+\frac{9}{49}=1$, $\frac{24}{87}+\frac{?}{87}+\frac{80}{87}=2$, $\frac{?}{7}+\frac{5}{7}+\frac{6}{7}+\frac{4}{7}=3$,

$\frac{20}{97}-\frac{?}{97}=\frac{15}{97}$, $\frac{?}{97}-\frac{8}{97}=\frac{80}{97}$,

$\frac{2}{9}+\frac{?}{9}=1\frac{1}{9}$, $\frac{3}{7}+?\,\frac{2}{7}=1\frac{?}{7}$

মান নির্ণয় কর :

4. $\frac{6}{7}+\frac{3}{14}+\frac{2}{21}$, 5. $\frac{2}{9}+\frac{11}{18}+\frac{5}{24}$,
6. $\frac{5}{13}+\frac{8}{65}+\frac{7}{39}$, 7. $\frac{3}{35}+\frac{4}{27}+\frac{1}{6}$,
8. $\frac{4}{21}-\frac{3}{42}$, 9. $\frac{5}{12}-\frac{3}{20}$.

যোগফল নির্ণয় কর :

10. $2\frac{5}{6}, 1\frac{1}{12}, \frac{5}{24}$ 11. $7\frac{1}{7}, \frac{4}{21}, 1\frac{2}{7}$ 12. $\frac{20}{11}, \frac{25}{22}, \frac{3}{2}$
13. $\frac{9}{8}, \frac{3}{16}, 5\frac{1}{4}$ 14. $\frac{1}{5}, 3\frac{1}{10}, \frac{32}{15}$.

মান নির্ণয় কর :

15. $8\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ 16. $3\frac{2}{5}-\frac{3}{10}$ 17. $\frac{35}{8}-\frac{25}{12}$
18. $\frac{20}{7}-1\frac{2}{3}$ 19. $1-\frac{3}{7}$ 20. $17-\frac{5}{6}$
21. $13-\frac{9}{17}$ 22. $11-\frac{6}{7}$

মান নির্ণয় কর :

23. $\frac{5}{6}+2\frac{2}{3}+1\frac{7}{18}$ 24. $\frac{25}{8}+1\frac{1}{12}+2\frac{1}{20}$ 25. $2\frac{1}{2}+4\frac{9}{16}+3\frac{1}{4}$
26. $3\frac{1}{2}+6\frac{1}{4}-3\frac{1}{8}$ 27. $6\frac{13}{18}-7\frac{2}{3}+5\frac{11}{15}$ 28. $4\frac{5}{12}-5\frac{1}{2}+1\frac{13}{18}$

সরল কর :

29. $6\frac{11}{15} - 3\frac{2}{5} - 1\frac{7}{9} - 1\frac{5}{36}$

30. $4\frac{2}{3} - 1\frac{3}{4} + 6\frac{5}{6} - 3\frac{1}{4}$

31. $3\frac{2}{21} - 5\frac{4}{39} + 2\frac{7}{26} - \frac{1}{12}$

32. $3\frac{3}{8} - \frac{5}{12} + 6\frac{11}{22} - \frac{19}{9} + \frac{20}{25}$

33. $\frac{44}{5} - 3\frac{7}{15} + \frac{11}{32} - \frac{16}{10} + \frac{2}{8}$

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

এবার উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষায়, ধর, কোন স্কুলে তিন শাখায় মোট যত পরীক্ষার্থী ছিল তার $\frac{19}{70}$ ভগ্নাংশ বিজ্ঞানে, $\frac{2}{7}$ ভগ্নাংশ কলা বিভাগে এবং $\frac{5}{28}$ ভগ্নাংশ বাণিজ্য বিভাগে পাশ করে এবং বাকী সবাই ফেল হয়। তবে মোট পরীক্ষার্থীর কত ভগ্নাংশ ফেল হয়েছে ? বলতো, মোট পাশের হার বেশী না ফেলের ? এবার বলতো, যদি মোট 37 জন ফেল হয় তবে কোন্ শাখায় কত জন পাশ করে ?

সমাধান :

$$\frac{19}{70} + \frac{2}{7} + \frac{5}{28} = \frac{38+40+25}{140} = \frac{103}{140}$$

∴ মোট পরীক্ষার্থীর $\frac{103}{140}$ ভগ্নাংশ পাশ করে।

∴ বাকী ভগ্নাংশ, $1 - \frac{103}{140} = \frac{140-103}{140} = \frac{37}{140}$ ফেল হয়।

$\frac{103}{140}$ এবং $\frac{37}{140}$ তুলনা করে বলতে পারি পাশের হার বেশী।

মোট ফেলের সংখ্যা $= 37$

∴ মোট পরীক্ষার্থীর 140 ভাগের 37 ভাগ $= 37$ জন

∴ বিজ্ঞান শাখায় মোট পরীক্ষার্থীর $\frac{19}{70}$ ভগ্নাংশ বা $\frac{38}{140}$ ভগ্নাংশ অর্থাৎ 38 জন পাশ করে,

কলা বিভাগে, মোট পরীক্ষার্থীর $\frac{2}{7}$ ভগ্নাংশ বা $\frac{40}{140}$ ভগ্নাংশ অর্থাৎ 40 জন পাশ করে।

এবং বাণিজ্য বিভাগে, মোট পরীক্ষার্থীর $\frac{5}{28}$ ভগ্নাংশ বা $\frac{25}{140}$ ভগ্নাংশ অর্থাৎ 25 জন পাশ করে।

উদাহরণ 2.

ধর, কোন ভদ্রলোক কোন এক মাসে তার মাসিক বেতনের $\frac{6}{25}$ ভগ্নাংশ ওভারটাইমের দরুন, $\frac{2}{25}$ অংশ বোনাস, $\frac{8}{17}$ অংশ মহার্ঘ ভাতা পান এবং মেডিক্যাল বিলের জন্য ঐ বেতনের $\frac{2}{17}$ অংশ, বাড়ী ভাড়ার জন্য $\frac{3}{25}$ অংশ কাটা হয়। যদি ভদ্রলোকের মাসিক বেতন 425 টাকা হয় তবে ঐ মাসে তিনি মোট কত টাকা বেতন পান?

সমাধান:

বেতনের যত ভগ্নাংশ পান এবং যত ভগ্নাংশ কাটা যায় তা থেকে পাই:

$$\frac{6}{25}+\frac{2}{25}+\frac{8}{17}-\frac{2}{17}-\frac{3}{25}$$
$$=\frac{102+34+200-50-51}{425}$$
$$=\frac{336-101}{425}=\frac{235}{425}$$

ভদ্রলোক মাসিক বেতনের $\frac{235}{425}$ অংশ অতিরিক্ত পান। অর্থাৎ 425 টাকার 425 ভাগের 235 ভাগ অতিরিক্ত পান, অর্থাৎ 235 টাকা অতিরিক্ত পান।

∴ ঐ মাসে মোট (425 + 235) টাকা বা 660 টাকা বেতন পান।

[লক্ষ্য কর, ভদ্রলোক বেতনের যে অংশ ($\frac{235}{425}$) অতিরিক্ত পান তার হর ভদ্রলোকের মাসিক বেতনের সমান। যদি তা না হতো তবে ভগ্নাংশটির হর মাসিক বেতনে প্রকাশ করে নিতে হতো।]

প্রশ্নমালা—3.G.

1. তুবড়ীর মশলা তৈরী করতে গিয়ে তুমি যদি $3\frac{1}{2}$ কি.গ্রা. কাঠকয়লা, $1\frac{5}{8}$ কি.গ্রা. সোরা, $\frac{5}{14}$ কি.গ্রা. গন্ধক, $\frac{2}{7}$ কি.গ্রা. অ্যালুমিনিয়াম চূর্ণ মেশাও তবে ঐ মশলার মোট ওজন কত হবে?

2. কোন এক পর্বত-অভিযাত্রীদল কাঞ্চনজঙ্ঘা বিজয়ের জন্য যাত্রা সুরু করলো। কয়েকদিন পরে দেখল মোট উচ্চতার $\frac{1}{3}$ অংশ জয় হয়েছে। বলতো, আর কত অংশ বাকী রইল?

কাঞ্চনজঙ্ঘার উচ্চতা 8580 মিটার; বলতো, ঐ বাকী অংশ কত মিটার?

3. কোন গুদামে $6\frac{3}{4}$ কুইন্টাল চিনি ছিল। সপ্তাহের প্রথম তিন দিনে যথাক্রমে $1\frac{1}{8}$ কুইন্টাল, $\frac{5}{4}$ কুইন্টাল, $\frac{5}{6}$ কুইন্টাল চিনি চালান গেল। কত কুইন্টাল চিনি ঐ তিন দিনে মোট চালান গেল, আর কত কুইন্টাল রইল?

4. তোমাদের ক্লাসে 65 জন ছাত্রের মধ্যে অঙ্কে 13 জন 80 নম্বরের ওপরে, 26 জন 60 থেকে 80-এর মধ্যে এবং বাকী কজন 60-এর নীচে নম্বর পেয়েছে। বলতো, মোট ছাত্রের কত অংশ 80-এর ওপরে, কত অংশ 60 থেকে 80-এর মধ্যে এবং কত অংশ ছাত্র 60-এর নীচে নম্বর পেয়েছে?

5. ইডেন উদ্যানের স্টেডিয়ামে মোট পঁয়ষট্টি হাজার আসন আছে। কিন্তু ইষ্টবেঙ্গল বনাম মোহনবাগানের কোন এক চ্যারিটি খেলায় দেখা গেল মোট আশি হাজার টিকিট বিক্রি হয়েছে। বলতো, মোট আসন সংখ্যার কত অংশ বেশী টিকিট বিক্রী হয়েছিল?

6. ভারতের পাকা রাস্তার মোট দৈর্ঘ্য 231,800 কি. মি. এবং কাঁচা রাস্তার দৈর্ঘ্য 417,240 কি. মি.। মোট রাস্তার কত ভগ্নাংশ পাকা রাস্তা এবং কত ভগ্নাংশ কাঁচা রাস্তা ?

7. $10\frac{1}{2}$ সে.মি., $\frac{32}{5}$ সে. মি. এবং $2\frac{1}{4}$ সে. মি. দীর্ঘ তিন টুকরো তার ওয়েল্ডিং করে জোড়া দিতে হবে ; নজর রাখতে হবে যাতে দৈর্ঘ্য না কমে। জোড়া দেওয়ার পর তারটা কত লম্বা হলো ? যদি তারটাকে মোট 20 সে.মি. করতে হয় তবে কতটা তার জোড়া বা বাদ দিতে হবে ?

8. কোন শিল্প প্রতিষ্ঠানে হিসেব করে দেখা গেল, যে টাকা খাটানো হয়েছে তার $\frac{1}{6}$ অংশ ফ্যাক্টরীর বাড়ীঘর নির্মাণে, $\frac{7}{15}$ অংশ যন্ত্রপাতি কেনার জন্য, $\frac{1}{3}$ অংশ শ্রমিকদের জন্য খরচ করে বাকী টাকা রেখে দেওয়া হয়েছে। ঐ বাকী টাকাটা মোট টাকার কত অংশ ?

9. কোন দৌড় প্রতিযোগিতায় প্রথম জন যখন 100 মিটার শেষ করে, তখন দ্বিতীয় জন $98\frac{1}{2}$ মিটার শেষ করে, তৃতীয় জন তখন প্রথম জন থেকে $5\frac{1}{2}$ মিটার পিছনে থাকে, চতুর্থ জন তখন $80\frac{5}{6}$ মিটার শেষ করে। এবার হিসাব করে দেখতো :

(*i*) প্রথমের সঙ্গে দ্বিতীয়ের তফাৎ কত ?

(*ii*) দ্বিতীয় জনের সঙ্গে তৃতীয় জনের তফাৎ কত ?

(*iii*) চতুর্থ জন প্রথম জনের থেকে এবং দ্বিতীয় জনের থেকে কত পিছনে আছে ?

10. ক্ষেতে জল দেওয়ার জন্য কোন চাষী কিস্তিতে একটা মোটর পাম্প কিনল। কিস্তিতে দাম পড়ে 550 টাকা। সে প্রথম কিস্তিতে $261\frac{3}{4}$ টাকা, দ্বিতীয় কিস্তিতে $\frac{687}{4}$ টাকা এবং তৃতীয় কিস্তিতে $116\frac{1}{2}$ টাকা দিল। এর পরেও বিক্রেতা আরো টাকা দাবী করল। কিন্তু সত্যি কি দাম বাবদ টাকা পাওনা ছিল—হিসাব করে বুঝিয়ে দাও।

11. জেনে রাখো :

(a) ভারতে কৃষিকার্য করে যে খাদ্য উৎপন্ন হয় তা আমাদের দেশের মোট লোকের $\frac{7}{10}$ অংশ লোক কষ্ট করে খেতে পারে।

বলতো, মোট লোকসংখ্যার কত ভগ্নাংশ লোকের খাদ্য উৎপাদন করতে ভারত সক্ষম নয় ?

(b) ভারতে যে সমস্ত জমিতে চাষ-আবাদ হয় তার $\frac{3}{4}$ অংশে ধান, গম, ডাল, ভুট্টা, বাজরা ইত্যাদির চাষ হয়; আর বাকী অংশে তৈলবীজ, আখ, পাট, তুলো ইত্যাদি উৎপন্ন হয়।

বলতো, ভারতে আবাদী জমির কত ভগ্নাংশে তৈলবীজ, আখ, পাট, তুলো ইত্যাদি উৎপন্ন হয় ?

(c) ভারতে যে জমি আছে তার $\frac{11}{50}$ ভগ্নাংশ হচ্ছে বন্যভূমি আর বাকী অংশে লোকবসতি, চাষ-আবাদ, কল-কারখানা, অনাবাদী জমি ইত্যাদি আছে।

বলতো, বন্যভূমি বাদে ভারতের কত ভগ্নাংশ জমিতে লোকবসতি, চাষ-আবাদ, কল-কারখানা, অনাবাদী জমি ইত্যাদি আছে ?

12. কোন এক বছরে কয়েকটা রাজ্যের চাল উৎপাদনের তালিকা নীচে দেওয়া হলো :

রাজ্য	চালের পরিমাণ লক্ষ মেট্রিক টন	চাষের জমি লক্ষ হেক্টার
পশ্চিমবঙ্গ	55	45
বিহার	48	54
উড়িষ্যা	37	37
তামিলনাড়ু	36	24

এবার প্রশ্নগুলোর উত্তর কর :

(i) এই রাজ্যগুলো হেক্টার প্রতি কত চাল উৎপন্ন করেছে ?

(ii) কোন্ রাজ্যে হেক্টার প্রতি সবচেয়ে বেশী চাল উৎপন্ন হয়েছে ?

36. ভগ্নাংশকে স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা গুণ

5-কে যদি 3 দিয়ে গুণ করা হয় তবে গুণফল হয় 15, অর্থাৎ

$$5 \times 3 = 5 + 5 + 5 = 15$$

কিন্তু বার বার 5 না লিখে আমরা লিখি :

$$5 \times 3 = 15$$

সুতরাং $\frac{8}{25} \times 3 = \frac{8}{25} + \frac{8}{25} + \frac{8}{25} = \frac{8+8+8}{25} = \frac{8 \times 3}{25} = \frac{24}{25}$

এই ক্ষেত্রেও বার বার $\frac{8}{25}$ না লিখে আমরা লিখব :

$$\frac{8}{25} \times 3 = \frac{8 \times 3}{25} = \frac{24}{25}$$

স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভগ্নাংশকে গুণ করতে হলে লবকে ঐ সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে নির্ণেয় গুণফল পাওয়া যাবে।

উদাহরণ : (i) $\frac{9}{32} \times 3 = \frac{9 \times 3}{32} = \frac{27}{32}$

(ii) $\frac{4}{9} \times 5 = \frac{20}{9} = 2\frac{2}{9}$

(iii) $\frac{7}{24} \times 2 = \frac{7 \times 2}{24} = \frac{7 \times 2}{12 \times 2} = \frac{7}{12}$

(iv) $\frac{2}{7} \times 21 = \frac{2 \times 21}{7} = \frac{2 \times 3 \times 7}{7} = 2 \times 3 = 6$

(v) $\frac{16}{11} \times 5 = \frac{16 \times 5}{11} = \frac{80}{11} = 7\frac{3}{11}$

(vi) $1\frac{5}{11} \times 5 = 1 \times 5 + \frac{5 \times 5}{11} = 5 + \frac{25}{11}$
$= 5 + 2\frac{3}{11} = 7\frac{3}{11}$

37. ভগ্নাংশকে স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ

6কে যদি সমান 3 ভাগে ভাগ করা হয় তবে এক ভাগ হয় 2, অর্থাৎ 6-এর 3টে সমান ভাগের 1 ভাগ 2-এর সমান। তেমনি

ভগ্নাংশকেও স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করতে হলে, ঐ ভগ্নাংশকে সমান তত ভাগ করে এক ভাগ নিতে হয়। যেমন :

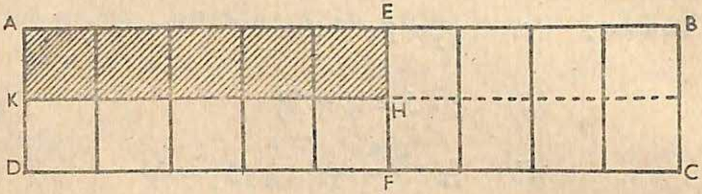
$\frac{4}{9} \div 2 = 9$ ভাগের 4 ভাগকে 2 দিয়ে সমান ভাগ করে এক ভাগ নিতে হবে।

$\therefore \quad \frac{4}{9} \div 2 = \frac{4 \div 2}{9} = \frac{2}{9}$

কিন্তু, $\frac{5}{9} \div 2 = \frac{5 \div 2}{9}$, এইসব ক্ষেত্রে এইভাবে করতে হয় :

$$\frac{5}{9} \div 2 = \frac{5 \times 2}{9 \times 2} \div 2 = \frac{10}{18} \div 2 = \frac{10 \div 2}{18} = \frac{5}{18}$$

চিত্রের সাহায্যে আরো ভালো করে বোঝা যেতে পারে :



ABCD এই কাগজের টুকরোটা প্রথমে লম্বালম্বি দাগে সমান 9টা ভাগ করা হলো।

$\therefore \quad$ AEFD = ABCD-এর $\frac{5}{9}$

এখন AEFD-অংশটাকে সমান দুভাগ করা হলো, অর্থাৎ ABCD-এর $\frac{5}{9}$ অংশকে 2 দিয়ে ভাগ করা হলো। এই দুভাগের 1 ভাগকে মনে করি AEHK।

$\therefore \quad$ ABCD-এর $\frac{5}{9} \div 2 =$ AEHK

কিন্তু পুরো কাগজ ABCD-এর $\frac{5}{18}$ ভগ্নাংশ = AEHK

$\therefore \quad$ আমরা বলতে পারি :

$$\frac{5}{9} \div 2 = \frac{5}{18}$$

ভগ্নাংশকে স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করতে হলে হরকে ঐ সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে নির্ণেয় ভাগফল পাওয়া যায়।

37A. মিশ্র সংখ্যাকে স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করতে হলে প্রথমে মিশ্র সংখ্যাকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে প্রকাশ করে আগের পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে। যেমন :

$$(i)\quad 3\tfrac{2}{7}\div 4=\tfrac{23}{7}\div 4=\tfrac{23}{7\times 4}=\tfrac{23}{28}$$

$$(ii)\quad 8\frac{2}{7}\div 4=\frac{58}{7}\div 4=\frac{\overset{29}{\cancel{58}}}{7\times \underset{2}{\cancel{4}}}=\frac{29}{14}=2\frac{1}{14}$$

যদি পূর্ণ অংশটি ভাজকের গুণিতক হয় তাহলে এইভাবেও করা যায় :

$$8\tfrac{2}{7}\div 4=8\div 4+\tfrac{2}{7}\div 4$$
$$=2+\tfrac{2}{7\times 4}=2+\tfrac{1}{14}=2\tfrac{1}{14}$$

প্রশ্নমালা—3. H.

1. বলতো :

(i) $\frac{8}{7}\times 2=?$ (ii) $\frac{6}{23}\times 5=?$ (iii) $\frac{13}{10}\times 15=?$

(iv) $\frac{7}{22}\times 9=?$ (v) $\frac{15}{32}\times 16=?$ (vi) $2\frac{1}{5}\times 6=?$

(vii) $6\frac{4}{5}\times 7=?$ (viii) $7\frac{3}{7}\times 8=?$ (ix) $5\frac{8}{11}\times 22=?$

(x) $6\frac{9}{28}\times 14=?$ (xi) $15\frac{6}{25}\times 5=?$ (xii) $10\frac{1}{10}\times 10=?$

(xiii) $9\frac{1}{8}\times 8=?$ (xiv) $4\frac{5}{11}\times 11=?$

2. বলতো :

(i) $\frac{5}{9}\div 3=?$ (ii) $\frac{7}{25}\div 6=?$ (iii) $\frac{8}{9}\div 4=?$

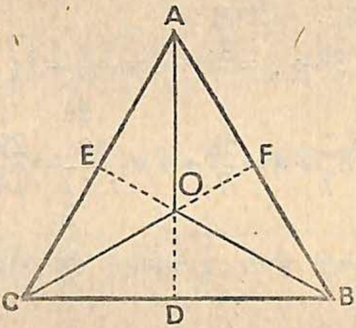
(iv) $\frac{12}{49}\div 6=?$ (v) $2\frac{3}{8}\div 3=?$ (vi) $6\frac{5}{91}\div 6=?$

(*vii*) $35\frac{15}{17} \div 7 = ?$ (*viii*) $29\frac{2}{5} \div 3 = ?$

(*ix*) $82\frac{3}{7} \div 7 = ?$ (*x*) $14\frac{3}{4} \div 5 = ?$

3. (*i*) চিত্রের সাহায্যে প্রমাণ কর :

$$\frac{2}{7} \times 2 = \frac{4}{7}.$$



(*ii*) উপরের চিত্র থেকে প্রমাণ কর :

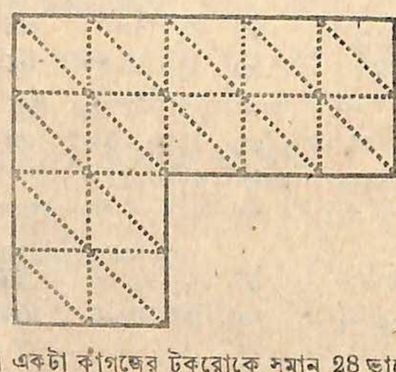
$$\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{6}$$

প্রমাণের জন্য মনে কর,

$\triangle ABC$-এর $\frac{1}{3} = \triangle AOB = \triangle BOC = \triangle COA$

এবং $\triangle AOF = \triangle FOB = \triangle BOD = \triangle DOC = \triangle COE = \triangle EOA$

4.



চিত্রে দেখানো একটা কাগজের টুকরোকে সমান 28 ভাগে ভাগ করা হলো।

প্রমাণ কর তো

$$\frac{11}{28}\times 2=\frac{11}{14}$$

5. $3\frac{1}{2}$ মিটার কাপড়কে সমান ছ'টুকরো করা হলে এক টুকরোর দৈর্ঘ্য কত ?

6. কোন মেসিনের চাকা একবার ঘুরলে তার সঙ্গের বেল্টটা $125\frac{12}{25}$ মিটার ঘুরে আসে ; চাকাটা 25 বার ঘুরলে বেল্টটা যে পরিমাণ ঘুরবে তার দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

7. $10\frac{1}{2}$ কি.গ্রা. দুধ 2 কি.গ্রা. করে কত জন শিশুকে দেওয়া যায় এবং কতটা অবশিষ্ট থাকে ?

8. সপ্তাহে 7 জন প্রাপ্তবয়স্ককে যদি $8\frac{3}{4}$ কি.গ্রা. চাল দেওয়া হয়, তবে এক জন প্রাপ্তবয়স্ক কত চাল পায় ? 13 জন প্রাপ্তবয়স্ককে কত চাল দেওয়া হয় ?

9. 1 গ্রাম পরিমাণ কোন ওষুধ প্রস্তুত করতে যদি অ্যালকোহল লাগে $2\frac{1}{2}$ মিলিগ্রাম, তবে 50 গ্রাম ওষুধে কত অ্যালকোহল লাগবে ?

10. 5টা ট্যাবলেটের দাম $2\frac{3}{4}$ টা., 16টা ট্যাবলেটের দাম কত হবে ?

38. ভগ্নাংশকে ভগ্নাংশ দিয়ে গুণ :

আমরা জানি 12 টাকার $\frac{3}{4}$-এর অর্থ হলো 12 টাকার 4 ভাগের 3 ভাগ।

$\therefore$ 12 টাকার $\frac{3}{4}=12\div 4\times 3=9$ টাকা

অর্থাৎ $(12\times\frac{3}{4})$ টা. $=(\frac{12}{4}\times 3)$ টাকা

$$=\frac{\overset{3}{\cancel{12}}\times 3}{\cancel{4}} \text{ টা.} = 9 \text{ টাকা}$$

তেমনি, $\frac{5}{7}\times\frac{3}{4}=\frac{5}{7}\div 4\times 3=\frac{5}{28}\times 3=\frac{15}{28}$

সেই ভাবেই,

$$\frac{3}{8}\times\frac{6}{7}=\frac{3}{8}\div 7\times 6=\frac{3}{\cancel{56}_{\,28}}\times\cancel{6}^{\,3}=\frac{3\times 3}{28}=\frac{9}{28}$$

সুতরাং দেখা যাচ্ছে :—

$$\frac{5}{7}\times\frac{3}{4}=\frac{\text{লবদুটোর গুণফল}}{\text{হরদুটোর গুণফল}}=\frac{5\times 3}{7\times 4}=\frac{15}{28}$$

এবং $$\frac{3}{8}\times\frac{6}{7}=\frac{\text{লবদুটোর গুণফল}}{\text{হরদুটোর গুণফল}}=\frac{3\times\cancel{6}^{\,3}}{\cancel{8}_{\,4}\times 7}=\frac{9}{28}$$

ভগ্নাংশকে ভগ্নাংশ দিয়ে গুণ করলে গুণফলের লব হয় প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর লবের গুণফল এবং হর হয় প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হরের গুণফল।

39. যখন দুটো ভগ্নাংশকে পরস্পর গুণ করলে 1 হয় তখন একটাকে অপর ভগ্নাংশের **অন্যোন্যক** বলে। যেমন,

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}=1$, এখানে $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{2}$-এর অন্যোন্যক

বা, $\frac{3}{2}$, $\frac{2}{3}$-এর অন্যোন্যক।

ভগ্নাংশকে ভগ্নাংশ দ্বারা ভাগ

এর আগে আমরা দেখলাম

$\frac{2}{3}\div 3=\frac{2}{3\times 3}=\frac{2}{9}$

সুতরাং $\frac{2}{3}\div\frac{5}{7}=\frac{2}{3\times\frac{5}{7}}=\frac{2}{\frac{15}{7}}$

$$=\frac{2\times 7}{\frac{15}{7}\times 7}=\frac{14}{15}\left(=\frac{2\times 7}{3\times 5},\ \text{লক্ষ্য কর}\right)$$

আবার, $\frac{4}{9}\div\frac{2}{3}=\frac{3\times\overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{3}{\cancel{9}}\times 2}=\frac{\cancel{4}}{3\times\cancel{2}}=\frac{2}{3}\left(=\frac{4\times 3}{9\times 2},\right.$ লক্ষ্য কর $\left.\right)$

ভগ্নাংশকে ভগ্নাংশ দিয়ে ভাগ করলে প্রাপ্ত ভগ্নাংশের লব হয় ভাজ্য ভগ্নাংশের লব এবং ভাজক ভগ্নাংশের হরের গুণফল এবং প্রাপ্ত ভগ্নাংশের হর হয় ভাজ্য ভগ্নাংশের হর এবং ভাজক ভগ্নাংশের লবের গুণফল।

প্রশ্নমালা—3. I.

1. বলতো :
   (i) 50 কি. গ্রামের $\frac{2}{5}=?$
   (ii) 275 জন লোকের $\frac{4}{25}=?$
   (iii) 28 লিটারের $\frac{5}{7}=?$
   (iv) 231 মিটারের $\frac{10}{11}=?$
   (v) 60 মিটারের $1\frac{1}{2}=?$
   (vi) 365 দিনের $2\frac{3}{73}=?$

2. বলতো :
   (i) $\frac{3}{8}$ টাকার $\frac{2}{5}=?$
   (ii) $\frac{7}{10}$ কি. গ্রামের $7\frac{3}{5}=?$
   (iii) $20\frac{1}{2}$ বছরের $\frac{24}{41}=?$

3. নীচের ভগ্নাংশগুলোর অনোন্যক কি হবে বলতো ?
   $\frac{12}{23}$, $\frac{14}{27}$, $1\frac{8}{9}$, $2\frac{3}{8}$, $\frac{1}{25}$

4. (i) $\frac{12}{35}\times\frac{70}{29}=?$ (ii) $\frac{39}{44}\times\frac{66}{13}=?$
   (iii) $\frac{37}{80}\times\frac{16}{63}=?$ (iv) $\frac{18}{65}\times\frac{13}{80}=?$
   (v) $12\frac{3}{8}\times\frac{2}{5}=?$ (vi) $5\frac{5}{12}\times\frac{2}{13}=?$
   (vii) $19\frac{1}{2}\times\frac{8}{5}=?$ (viii) $15\frac{4}{5}\times\frac{25}{158}=?$

5. 1400 টাকার $\frac{4}{5}$ অংশ ব্যাঙ্কে জমা দিয়ে আবার তার $\frac{19}{56}$ অংশ তুলে আনা হলে কত টাকা আনা হলো ?

6. 15 কি. গ্রাম চালের $\frac{3}{5}$ করে 8 জনকে মোট যে পরিমাণ চাল দেওয়া হলো তার $\frac{2}{15}$ অংশ যদি তোমাকে দেওয়া হয় তবে তোমার ভাগে কত পড়ে ?

7. $18\frac{1}{2}$ কিলোমিটারের $\frac{2}{37}$-এর $5 \times \frac{18}{10} \times \frac{16}{71} =$ কত কিলোমিটার ?

8. বলতো :

(i) $4 \div \frac{1}{4} = ?$ (ii) $3 \div \frac{3}{2} = ?$ (iii) $16 \div \frac{2}{9} = ?$

(iv) $12\frac{3}{2} \div \frac{3}{5} = ?$ (v) $\frac{8}{5} \div \frac{4}{7} = ?$ (vi) $\frac{65}{31} \div \frac{13}{62} = ?$

(vii) $5\frac{3}{4} \div 5\frac{6}{8} = ?$ (viii) $11\frac{2}{3} \div \frac{7}{9} = ?$

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

কোন ক্রিকেট খেলায় প্রথম খেলোয়াড় যত রান করে তার $2\frac{1}{2}$ গুণ রান করে দ্বিতীয় খেলোয়াড়, তৃতীয় জন করে দ্বিতীয় জনের $\frac{7}{3}$ ভাগ, চতুর্থ জন তৃতীয় জনের $5\frac{1}{3}$ গুণ রান করে। যদি প্রথম জন 14 রান করে থাকে তবে ঐ চার জনে মোট কত রান করেছে ?

সমাধান :

প্রথম জনের রানসংখ্যা		$= 14$
দ্বিতীয় জনের রানসংখ্যা	$= 14 \times 2\frac{1}{2} = 14 \times \frac{5}{2}$	$= 35$
তৃতীয় „ „	$= 35 \div \frac{7}{3} = 35 \times \frac{3}{7}$	$= 15$
চতুর্থ „ „	$= 15 \times 5\frac{1}{3} = 15 \times \frac{16}{3}$	$= 80$
	∴ মোট রানসংখ্যা	$= 144$

উদাহরণ 2.

তোমাদের মাসিক হিসেবের খাতায় দেখা গেল :

নং	দ্রব্য	পরিমাণ	মোট দাম
1.	চাল	20 কি. গ্রা.	$57\frac{3}{5}$ টাকা
2.	মসুর ডাল	$2\frac{1}{2}$ „	$6\frac{1}{4}$ „
3.	মুগ ডাল	$1\frac{1}{2}$ „	$5\frac{1}{4}$ „
4.	সরষের তেল	$5\frac{1}{2}$ „	$39\frac{3}{5}$ „
5.	নারিকেল তেল	$1\frac{1}{4}$ „	$10\frac{1}{4}$ „
6.	চিনি	$2\frac{1}{2}$ „	$4\frac{1}{2}$ „
7.	চা	$\frac{1}{2}$ „	$6\frac{1}{4}$ „

মাসের শেষে তোমাকে আরো $8\frac{1}{2}$ কি.গ্রা. চাল, $\frac{1}{2}$ কি.গ্রা. মসুর ডাল, $\frac{1}{5}$ কি. গ্রা. মুগ ডাল, সরষের তেল $1\frac{1}{2}$ কি.গ্রা., নারকেল তেল $\frac{1}{4}$ কি.গ্রা., চিনি 1 কি.গ্রা. এবং চা $\frac{1}{10}$ কি.গ্রা. কিনে আনতে বলা হলো। যদি সব জিনিসের দাম ঠিকই থাকে তবে তোমার কত টাকা লাগবে ?

(সমাধান পরের পৃষ্ঠায় দেখ।)

সমাধান :

নং	দ্রব্য	পরিমাণ	ঐ পরিমাণ দ্রব্যের দাম নির্ণয়	দাম
1.	চাল	$8\frac{1}{2}$ কি.গ্রা.	$57\frac{3}{5} \div 20 \times 8\frac{1}{2} = \frac{288}{5} \div 20 \times \frac{17}{2} = \frac{\overset{36}{\cancel{\overset{144}{\cancel{288}}}} \times 17}{5 \times \underset{5}{\cancel{20}} \times \cancel{2}}$	$=\frac{612}{25}$ টা. $=24{\cdot}48$ টা.
2.	মঃ ডাল	$\frac{1}{2}$ কি.গ্রা.	$6\frac{1}{4} \div 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{25}{4} \div \frac{5}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\overset{5}{\cancel{25}} \times \cancel{2}}{4 \times \cancel{5} \times \cancel{2}}$	$=\frac{5}{4}$ টা. $=1{\cdot}25$ টা.
3.	মুগ ডাল	$\frac{1}{5}$ কি.গ্রা.	$5\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{21}{4} \div \frac{3}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{\overset{7}{\cancel{21}} \times \cancel{2}}{\underset{2}{\cancel{4}} \times \cancel{3} \times 5}$	$=\frac{7}{10}$ টা. $=0{\cdot}70$ টা.
4.	সঃ তেল	$1\frac{1}{2}$ কি.গ্রা.	$39\frac{3}{5} \div 5\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} = \frac{198}{5} \div \frac{11}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{\overset{18}{\cancel{198}} \times \cancel{2} \times 3}{5 \times \cancel{11} \times \cancel{2}}$	$=\frac{54}{5}$ টা. $=10{\cdot}80$ টা.
5.	নাঃ তেল	$\frac{1}{4}$ কি.গ্রা.	$10\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{41}{4} \div \frac{5}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{41 \times \cancel{4}}{4 \times 5 \times \cancel{4}}$	$=\frac{41}{20}$ টা. $=2{\cdot}05$ টা.
6.	চিনি	1 কি.গ্রা.	$4\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{2} \times 1 = \frac{9}{2} \div \frac{5}{2} = \frac{9 \times 2}{2 \times 5}$	$=\frac{9}{5}$ টা, $=1{\cdot}80$ টা.
7.	চা	$\frac{1}{10}$ কি.গ্রা.	$6\frac{1}{4} \div \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} = \frac{25}{4} \div \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} = \frac{\overset{5}{\cancel{25}} \times \cancel{2}}{\underset{2}{\cancel{4}} \times \underset{2}{\cancel{10}}}$	$=\frac{5}{4}$ টা. $=1{\cdot}25$ টা.

ঐ সমস্ত জিনিসের মোট দাম $=42{\cdot}33$ টা.

প্রশ্নমালা—3. J.

1. কোন ভাণ্ডারে জমানো 1,30,965 টাকার $\frac{2}{25}$ অংশ 8,731 জনকে সমান ভাগে ভাগ করে দিলে প্রত্যেকের ভাগে কত করে পড়ে ?

2. কোন অংশীদারী ব্যবসায়ে মোট লাভের 1,30,559 টাকার $\frac{3}{13}$, $\frac{3}{13}$ এবং $\frac{5}{13}$ অংশ তিন জন অংশীদারকে দেওয়ার পর বাকী টাকায় যদি $50\frac{43}{200}$ কুইণ্টাল লোহা কেনা যায় তবে প্রতি কুইণ্টাল লোহার দাম কত ?

3. কোন পরীক্ষায় চার বন্ধু যে নম্বর পায় তা হলো এই রকম :

প্রথম জন যত পায় দ্বিতীয় জন তার $\frac{15}{16}$ গুণ পায়,
দ্বিতীয় জন যত পায় চতুর্থ জন তার $\frac{11}{15}$ গুণ পায়,
চতুর্থ জন যত পায় তৃতীয় জন তার $\frac{12}{11}$ গুণ পায়,

যদি প্রথম জন 80 পায় তবে,

(*i*) বাকী তিন জন কে কত নম্বর পেয়েছে ?

(*ii*) প্রথম স্থানাধিকারীর তুলনায় বাকী তিন জন তার কত অংশ নম্বর কম পেয়েছে ?

4. কোন খামারে 475টা মুরগীর ডিমের $\frac{1}{10}$ অংশ রেখে দেওয়া হলো, 475টার $\frac{2}{95}$ অংশ নষ্ট হয়ে গেল, আর বাকী কটার $\frac{2}{5}$ অংশ করে দুই দোকানে বিক্রী করা হলো এবং যারা দেখাশুনা করে তাদের অবশিষ্টগুলি দেওয়া হলো। তবে

(*i*) কটা ডিম খামারে রেখে দেওয়া হলো ?

(*ii*) কটা ডিম নষ্ট হলো ?

(*iii*) ঐ দুই দোকানে কটা করে ডিম বিক্রী করা হলো ?

(*iv*) অবশিষ্ট কত ছিল ?

5. $125\frac{1}{2}$ ডেসিমিটার লম্বা একটা বাঁশকে $2\frac{51}{100}$ ডেসিমিটারের সমান করে যে কটা সম্ভব টুকরো করে বাগানে একই সারিতে লাগানো চারা গাছের পাশ দিয়ে $20\frac{1}{2}$ সে. মি. অন্তর অন্তর লাগাতে বলা হলো। লাগাবার পর দেখলে প্রথম থেকে শেষ বাঁশের দূরত্ব 1 ডেকামি. 45 মি.মি.। কাগজে-কলমে হিসেবটা দেখাও তো।

6. তোমরা জানো তাপ প্রয়োগের ফলে সমস্ত বস্তুই একটু-না-একটু বেড়ে যায়। মনে কর, একটা দৈর্ঘ্য মাপার স্কেল $\frac{1}{24}$ গুণ বেড়ে গেছে। সেই স্কেল দিয়ে তোমাদের ক্লাস ঘরের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ মেপে দেখলে যথাক্রমে $52\frac{4}{5}$ মি. এবং $33\frac{3}{4}$ মি. হলো, যদি স্কেলটা বেড়ে না যেত তবে ঘরের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ কত হতো ?

7. পর পর চার বছরের আকরিক লৌহ রপ্তানীর পরিমাণ দেওয়া হলো :

প্রথম বছর : $\frac{21}{25}$ লক্ষ টন

দ্বিতীয় বছর : $22\frac{1}{10}$ " "

তৃতীয় বছর : $20\frac{1}{5}$ " "

চতুর্থ বছর : 100 " "

হিসাব করতো :

(i) দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ বছরের তুলনায় তাদের প্রত্যেকের আগের বছর কত গুণ রপ্তানী হয়েছে ?

(ii) চতুর্থ বছরে প্রথম বছরের তুলনায় কত গুণ রপ্তানী বেড়েছে ?

8. নীচের তালিকাটি ভালো করে লক্ষ্য কর :

ভারতে রেল ও মোটর গাড়ী উৎপাদনের হার

	1950-51	1955-56	1960-61	1965-66
রেল ইঞ্জিন (সংখ্যা)	7	179	295	368
মোটর গাড়ী (হাজার)	$16\frac{1}{2}$	$25\frac{3}{10}$	$53\frac{1}{5}$	100

এবার হিসাব করতো :

(i) রেল ইঞ্জিন উৎপাদন প্রতি বার তার আগের বারের তুলনায় কত গুণ বেড়েছে ?

(ii) মোটর গাড়ী উৎপাদন প্রতি বার তার আগের বারের তুলনায় কত গুণ বেড়েছে ?

সরলীকরণ

উদাহরণ :

সরল কর : $\dfrac{5\frac{1}{6}+2\frac{2}{3}}{3\frac{1}{2}-2\frac{2}{3}}\div 2\frac{9}{19}$

$$=\frac{\frac{31}{6}+\frac{8}{3}}{\frac{7}{2}-\frac{8}{3}}\div\frac{47}{19}=\frac{\frac{31+16}{6}}{\frac{21-16}{6}}\div\frac{47}{19}$$

$$=\frac{47\times 6}{6\times 5}\div\frac{47}{19}$$

$$=\frac{47\times 19}{5\times 47}=\frac{19}{5}=3\frac{4}{5}$$

প্রশ্নমালা—3. K.

সরল কর :

1. $\dfrac{16\frac{4}{5}-9\frac{1}{3}}{10\frac{1}{2}+4\frac{1}{5}}$ 2. $\dfrac{48\frac{1}{5}-25\frac{1}{3}}{12\frac{1}{2}\times 29\frac{1}{3}}$ 3. $\dfrac{14\frac{2}{3}\times 7\frac{1}{2}}{25\frac{2}{7}-14}$

4. $\dfrac{67\frac{1}{5}\div 2\frac{1}{3}}{6\frac{2}{3}-5}$ 5. $\dfrac{11\frac{1}{3}-8\frac{1}{2}}{7\frac{1}{2}+2\frac{1}{4}}\div\dfrac{34}{39}$

6. $\dfrac{13\frac{1}{2}+6\frac{1}{4}-6\frac{5}{8}}{17\frac{1}{2}-11\frac{2}{3}+5\frac{1}{6}}$ 9. $6\frac{3}{4}-\dfrac{13\frac{1}{2}-6}{7-4\frac{1}{2}}$

8. $\dfrac{8\frac{3}{4}\div 10\frac{1}{2}}{\frac{2}{15}+2-1\frac{4}{5}}$ 9. $\dfrac{9\frac{1}{2}+14\frac{1}{4}+15\frac{5}{6}}{1\frac{1}{3}+2\frac{1}{2}+2\frac{1}{3}}$

10. $\dfrac{16\frac{2}{3}+27\frac{1}{2}}{21\frac{7}{8}-\frac{3}{4}\times 4\frac{4}{9}}$ 11. $1\frac{1}{14}\times\dfrac{22\frac{7}{9}}{30\frac{5}{6}}\div\dfrac{68\frac{2}{7}}{37\frac{7}{11}}$

41. দশমিক

স্বাভাবিক সংখ্যা ও পূর্ণ সংখ্যা যখন মানুষের সংখ্যা সম্বন্ধীয় প্রয়োজন মেটাতে পারলো না তখন ভগ্নাংশের ব্যবহার শুরু হয়েছিল। কিন্তু এই ভগ্নাংশও ক্রমে ব্যবহারের ক্ষেত্রে জটিল হতে লাগলো। যেমন ধর, $\frac{6598253}{9053724631}$ ভগ্নাংশটা ব্যবহার করা একটু বিরক্তিকর ব্যাপার। মিশরবাসীরা এই জটিলতা দূর করবার জন্য হরকে 43 এবং 43-এর গুণিতকে প্রকাশ শুরু করলো, যেমন : $\frac{1}{43}$, $\frac{1}{86}$, $\frac{1}{129}$·····, ইত্যাদি। ব্যাবিলনবাসীরা $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{120}$, $\frac{1}{280}$, $\frac{1}{140}$ ·····, এইভাবে প্রকাশ করতে লাগলো। রোমবাসীরা আবার হরকে 12 এবং 12-এর গুণিতকে প্রকাশ করত। ক্রমে হিন্দু এবং আরব গণিতবিদ্‌দের ব্যবহারের ফলে হরকে 10, 100, 1000, 10000,·····ইত্যাদিতে প্রকাশ করার রীতি উদ্ভাবিত হলো। এই পদ্ধতি আর সকল পদ্ধতিকে অতিক্রম করে আমাদের এক বিশেষ ধরনের ভগ্নাংশের ব্যবহার শেখালো, যার নাম 'দশমিক'।

যেসব ভগ্নাংশ দিয়ে দশমাংশ, শতাংশ, সহস্রাংশ,······ইত্যাদি প্রকাশ করা হয় তাকে **দশমিক** বলি।

42. দশমিক লেখার নিয়ম ঃ

আগে কিন্তু বিভিন্ন দেশে বিভিন্ন ভাবে দশমিককে লেখা হত। যেমন 7, 3 দশমাংশ, 4 শতাংশ, 9 সহস্রাংশকে একত্রে কোন দেশে আগে লেখা হতো—$7, 3' \, 4'' \, 9'''$, বা কোন দেশে লেখা হতো—

$\frac{7}{3}' \, 4'' \, 9'''$ বা $7 \mid \underline{349}$, বা $7_{3\,4\,9}$ ।

কিন্তু এখন সর্বত্র ঐ দশমিককে 7·349 লেখা হয়।

43. দশমিক বিন্দু, অঙ্কের স্থানীয় মান ঃ

আমরা জানি, স্বাভাবিক সংখ্যার ডান দিক থেকে প্রথম অঙ্কটা হয় একক স্থানের, দ্বিতীয় অঙ্কটা হয় দশক স্থানের, তৃতীয় অঙ্কটা হয় শতক স্থানের···, ইত্যাদি। অর্থাৎ, $5326 = 5 \times 1000 + 3 \times 100 + 2 \times 10 + 6 \times 1$

এই পদ্ধতি অনুসরণ করে $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}, \cdots$ ইত্যাদির স্থানও নির্দিষ্ট করা হলো, কিন্তু লক্ষণীয় এই যে $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000} \cdots$ইত্যাদি দিয়ে ভগ্নাংশ বোঝায়। এদের স্বাভাবিক সংখ্যা থেকে ভিন্ন করার জন্য একক স্থানের ডান দিকে বিন্দু বসিয়ে তার ঠিক পরের স্থানটা দিয়ে দশমাংশ ($\frac{1}{10}$), দ্বিতীয় স্থানটা দিয়ে শতাংশ ($\frac{1}{100}$), তৃতীয় স্থানটা দিয়ে সহস্রাংশ ($\frac{1}{1000}$)···ইত্যাদি নির্দেশ করা হলো। ঐ বিন্দুকে বলা হয় **দশমিক বিন্দু**। সুতরাং এই বিন্দুর কাজ হলো কোন সংখ্যার পূর্ণ অংশ এবং ভগ্নাংশকে পৃথকভাবে নির্দেশ করা।

এই আলোচনার পর আমরা লিখতে পারি :

(*i*) $502{\cdot}345 = 5 \times 100 + 0 \times 10 + 2 \times 1 + 3 \times \frac{1}{10} + 4 \times \frac{1}{100} + 5 \times \frac{1}{1000}$

$= 500 + 2 + \frac{3}{10} + \frac{4}{100} + \frac{5}{1000}$

$= 502 + \frac{3}{10} + \frac{4}{100} + \frac{5}{1000}$

(*ii*) $0{\cdot}85603 = 8 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{100} + 6 \times \frac{1}{1000} + 0 \times \frac{1}{10000} + 3 \times \frac{1}{100000}$

$= \frac{8}{10} + \frac{5}{100} + \frac{6}{1000} + \frac{3}{100000}$

লক্ষ্য কর,—একক, দশক, শতক, সহস্র,···ইত্যাদির স্থানীয় মান যেমন তাদের প্রত্যেকের ডান দিকের স্থানীয় মানের 10 গুণ এবং বাঁ দিকের স্থানীয় মানের 10 ভাগ তেমনি দশমাংশ, শতাংশ, সহস্রাংশ,.... ইত্যাদির স্থানীয় মান তাদের প্রত্যেকের ডান দিকের স্থানীয় মানের 10 গুণ এবং বাঁ দিকের স্থানীয় মানের 10 ভাগ।

43A. দশমিক বিন্দু ও স্থানীয় মান আলোচনার পর আমরা লিখতে পারি :

$\frac{1}{10} = {\cdot}1,\ \frac{1}{100} = {\cdot}01,\ \frac{1}{1000} = {\cdot}001$,....ইত্যাদি।

এবং, $3 = 3{\cdot}0$, কারণ : $3{\cdot}0 = 3 \times 1 + 0 \times \frac{1}{10} = 3$

$= 3{\cdot}00$, কারণ : $3{\cdot}00 = 3 \times 1 + 0 \times \frac{1}{10} + 0 \times \frac{1}{100} = 3$

সুতরাং, $3 = 3{\cdot}0 = 3{\cdot}00 = 3{\cdot}000$.......

অর্থাৎ, যে কোন স্বাভাবিক সংখ্যাকে এইভাবে প্রকাশ করা সম্ভব।

আবার, 4·0580 = 4·058, কারণ : $4·0580 = 4 \times 1$

$$+0 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{100} + 8 \times \frac{1}{1000} + 0 \times \frac{1}{10000}$$

$$= 4 + 5 \times \frac{1}{100} + 8 \times \frac{1}{1000}$$

এবং $4·058 = 4 \times 1 + 0 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{100} + 8 \times \frac{1}{1000}$

$$= 4 + 5 \times \frac{1}{100} + 8 \times \frac{1}{1000}$$

44. দশমিক পড়বার রীতি

·7-কে পড়তে হয় 'সাত দশমাংশ', বা 'দশমিক বিন্দু সাত', বা 'দশমিক সাত'।

·51-কে পড়তে হয় 'একান্ন শতাংশ', বা 'দশমিক বিন্দু পাঁচ এক' বা 'দশমিক পাঁচ এক',

·063-কে পড়তে হয় 'তেষট্টি সহস্রাংশ' বা 'দশমিক বিন্দু শূন্য ছয় তিন' বা 'দশমিক শূন্য ছয় তিন'।

34·1057-কে পড়তে হয় 'চৌত্রিশ দশমিক বিন্দু এক শূন্য পাঁচ সাত' বা 'চৌত্রিশ দশমিক এক শূন্য পাঁচ সাত'।

45. দশমিকের প্রকারভেদ

দশমিক দুই প্রকার :

(*i*) **বিশুদ্ধ দশমিক :** যে সব দশমিকের পূর্ণ অংশ শূন্য সেই সব দশমিককে বিশুদ্ধ দশমিক বলি ; যেমন, 0·83, 0·4503, 0·7005 ইত্যাদি।

(*ii*) **মিশ্র দশমিক :** যে সব দশমিকের পূর্ণ অংশ 1 বা 1-এর চেয়ে বড় সেই সব দশমিককে মিশ্র দশমিক বলি ; যেমন, 1·83, 20·045, 123·123, ইত্যাদি।

প্রশ্নমালা—3. L.

1. নীচের প্রত্যেক সংখ্যায় অঙ্কগুলোর স্থানীয় মান কত বল :

(*i*) 2·5, (*ii*) 13·67, (*iii*) 723·985, (*iv*) 89045·2367, (*v*) 4589·023, (*vi*) 39·008, (*vii*) 87·00045.

2. নীচের ছক থেকে সংখ্যাগুলো প্রকাশ কর :

			লক্ষ	অযুত	সহস্র	শতক	দশক	একক	দশমাংশ	শতাংশ	সহস্রাংশ	দশসহস্রাংশ		
(I)								2	5					
(II)							6	3	7					
(III)								4		6				
(IV)						8	4	5	9	0	3			
(V)					4		6			5	7	9		
(VI)				8	3	4		5	2		7	8	9	
(VII)			4	5	8	3						6	5	3
(VIII)		2		8		6		7		5		7	0	
(IX)	2	3	9		7		8	2		7		9	0	6

কথায় প্রকাশ কর :

3. 12·7, 4. 789·0805, 5. 36·0063,
6. 303·78903, 7. 45·0009954

কথায় প্রকাশ কর (দশমিক বিন্দুর পরের অঙ্কগুলোকে দশমাংশ, শতাংশ, সহস্রাংশ, ইত্যাদিতে) :

8. 3·93, 9. 45·8957, 10. 9·305, 11. 0·589,
12. 0·023, 13. 0·0075, 14 7·0023.

15. দশমিক বিন্দুর সাহায্যে প্রকাশ কর :

$\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{10000}$, $\frac{1}{100000}$

16. (*i*) ওপরের 9 নং থেকে 15 নং প্রশ্নগুলোর মধ্যে কোন্ কোন্টা মিশ্র দশমিক এবং কোন্ কোন্টা বিশুদ্ধ দশমিক বল।

(*ii*) এমন কোন ধন বিশুদ্ধ দশমিক থাকতে পারে কি যা কিনা কোন ধন মিশ্র দশমিকের চেয়ে বড় ? তোমার উত্তরের ব্যাখ্যা কর।

17. কোন বস্তুর সঠিক মান যদি 3·14 হয় এবং কেউ যদি ভুল করে ঐ মান 3·17 লেখে, তবে তার কত ভুল হয় তা কথায় প্রকাশ কর।

18. $\frac{3}{10}$ বড় না $\frac{21}{100}$ বড় ?

এবার বলতো কোনটি বড় : 0·0800, 0·7, 0·009000

19. মনে কর, একটা মিটার স্কেল আছে। তিনটে তার আনা হলো, যাদের দৈর্ঘ্য এই স্কেলটার 3 গুণ, 10 গুণ, 103 গুণ এবং আরো তিনটে তার আনা হলো যাদের দৈর্ঘ্য ঐ স্কেলের $\frac{7}{10}$, $\frac{8}{100}$, এবং $\frac{4}{10000}$; এখন বলতো ঐ 6টা তার একত্র করলে মোট কত লম্বা হবে ?

দশমিকের যোগ এবং বিয়োগ :

আমরা আলোচনা করেছি যে কোন সংখ্যায় কোন অঙ্কের স্থানীয় মান তার পরবর্তী ডান দিকের স্থানীয় মানের দশ গুণ (অনুঃ 46)। এই স্থানীয় মানের ভিত্তিতেই আমরা স্বাভাবিক সংখ্যার যোগ বা বিয়োগ করে এসেছি। যোগ বা বিয়োগের সময় একক স্থানের অঙ্কগুলো একই স্তম্ভে, দশকের অঙ্কগুলো একই স্তম্ভে,···এইভাবে সাজিয়ে আমরা যোগ বা বিয়োগ করেছি। প্রসঙ্গতঃ মনে করিয়ে দিই যে স্বাভাবিক সংখ্যার গুণ বা ভাগ করার সময়ও এই স্থানীয় মানের উপর আমাদের নির্ভর করতে হয়েছিল।

দশমিকের যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ঐ একই পদ্ধতিতে করা হয়।

46. দশমিকের যোগ বা বিয়োগের সময় স্থানীয় মানের ওপর ভিত্তি করে অঙ্কগুলো সাজাবো, যেমন দশমাংশ স্থানের অঙ্কগুলো একই স্তম্ভে, শতাংশ স্থানের অঙ্কগুলো একই স্তম্ভে,···ইত্যাদি।

এইভাবে সাজালে দেখা যাবে দশমিক বিন্দুগুলো একই স্তম্ভে আছে এবং পূর্ণ অংশের সংখ্যাগুলোও এককের নীচে একক, দশকের নীচে দশক,···এইভাবে সাজানো হয়েছে।

এর পর স্বাভাবিক সংখ্যার যোগ বা বিয়োগের পদ্ধতি অনুযায়ী যোগ বা বিয়োগ করতে হয়।

উদাহরণ 1. সমষ্টি নির্ণয় কর :

123·56, 2·05 এবং 15·807.

সমাধান :

	ব্যাখ্যা
123·56	$123{\cdot}56 = 1\times100+2\times10+3\times1+\frac{5}{10}+\frac{6}{100}$
2·05	$2{\cdot}05 = 2\times1+\frac{5}{100}$
15·807	$15{\cdot}807 = 1\times10+5\times1+\frac{8}{10}+\frac{7}{1000}$
সমষ্টি = 141·417	সমষ্টি $=100+30+10+\frac{13}{10}+\frac{11}{100}+\frac{7}{1000}$
	$=140+\frac{1300+110+7}{1000}$
	$=140+\frac{1417}{1000}$
	$=140+1\frac{417}{1000}$
	$=141+\frac{417}{1000}=141{\cdot}417$

উদাহরণ 2. 39·85 থেকে 2·906 বিয়োগ কর।

সমাধান :	ব্যাখ্যা :
39·85 2·906 বিয়োগফল = 36·944	$39{\cdot}85 = 3\times10 + 9\times1 + \frac{8}{10} + \frac{5}{100}$ $2{\cdot}906 = 2\times1 + \frac{9}{10} + \frac{6}{1000}$ বিয়োগফল $= 30 + 9 - 2 + \frac{8}{10} - \frac{9}{10} + \frac{5}{100} - \frac{6}{1000}$ $= 30 + 7 + \frac{800 - 900 + 50 - 6}{1000}$ $= 37 + \frac{850 - 906}{1000}$ $= 36 + 1 + \frac{850 - 906}{1000}$ $= 36 + \frac{1000 + 850 - 906}{1000}$ $= 36 + \frac{1850 - 906}{1000}$ $= 36 + \frac{944}{1000} = 36{\cdot}944$

প্রশ্নমালা—3. M.

1. যোগ কর :

(i) 0·01, 0·023, 0·5836. (ii) 39, 3·56, 4·025

(iii) 13·0345, 121·3 450, 22·9800

(iv) 4·07, 0·008, 0·052, 237·89

(v) 97·34, 345·93 705, 68123·005006

(vi) 333, 0·333, 3, 33·0033

(vii) 0·1515, 1·515, 15·15, 151·5, 1515

(viii) 16·1718, 161·718, 1617·18, 16171·8

2. প্রশ্ন নং 1-এর (i) থেকে (iv) অবধি সমষ্টি নির্ণয় ব্যাখ্যা করে তা বুঝিয়ে দাও।

3. বিয়োগ কর :

(i) 203·45 থেকে 102·25

(ii) 45·567 থেকে 44·7589

(iii) 7125·6809 থেকে 2[illegible]·05

(iv) 63·9 থেকে 50·5489

(v) 100 থেকে 99·9995

(vi) 0·00703 থেকে 0·00079

(vii) 5·0505 থেকে 0·50505

(viii) 0·0333 থেকে 0·00999

(ix) 306·5432 থেকে 106

4. প্রশ্ন নং 3-এর (i) এবং (ii)-এর বিয়োগ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করে বুঝিয়ে দাও।

উদাহরণমালা

উদাহরণ 1.

মনে কর, তোমাদের স্কুলে প্রতি মাসের পয়লা ইলেকট্রিক্

মিটারের 'রীডিং' নিয়ে যায়। প্রথম ছ'মাসের রীডিং নীচে দেওয়া হলো :

জানুয়ারী	680·38 ইউনিট
ফেব্রুয়ারী	955·50 „
মার্চ	1275·75 „
এপ্রিল	1650·28 „
মে	2000·50 „
জুন	2200·75 „

বলতো, (i) প্রথম 5 মাসে মোট কত ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হয়েছে ?

(ii) প্রতি মাসে কত ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হয়েছে ?

সমাধান :

(i) জানুয়ারী মাসের পয়লা তারিখের রীডিং……680·38 ইউনিট

জুন „ „ „ „ ……2200·75 „

∴ প্রথম পাঁচ মাসে বিদ্যুৎ খরচ হয়

= (2200·75 – 680·38) ইউনিট

= 1520·37 ইউনিট

(ii) জানুয়ারী মাসে বিদ্যুৎ খরচের পরিমাণ = 955·50 – 680·38
= 275·12 ইউনিট

ফেব্রুয়ারী „ „ „ „ = 1275·75 – 955·50
= 320·25 ইউনিট

মার্চ „ „ „ „ = 1650·28 – 1275·75
= 374·53 ইউনিট

এপ্রিল „ „ „ „ = 2000·50 – 1650·28
= 350·22 ইউনিট

মে „ „ „ „ = 2200·75 – 2000·50
= 200·25 ইউনিট।

প্রশ্নমালা 3. N.

1. কোন এক জনের কোন এক দিনের খরচের হিসেব দেওয়া হলো :

নং	কিসের জন্য		কত খরচ
(i)	খবরের কাগজ ও অন্যান্য পত্রিকা	...	1·75 টাকা
(ii)	দুধ, মাখন, ডিম, পাউরুটি	...	4·05 "
(iii)	কাঁচা বাজার	...	9·90 "
(iv)	রেশন	...	24·03 "
(v)	তেল, নুন, মশলা ইত্যাদি	...	52·05 "
(vi)	অতিথি আপ্যায়ন	...	4·25 "
(vii)	কাগজ, পেন্‌সিল, কালি ইত্যাদি	...	5·35 "

ঐদিন কত টাকা খরচ হয়েছে? খরচের পরিমাণ 100 টাকা থেকে কত কম বা বেশী ?

2. কোন এক বছরের কলকাতা, দিল্লী ও বোম্বের বৃষ্টিপাতের তালিকা সেন্টিমিটারে নীচে দেওয়া হলো :

	কলকাতা	দিল্লী	বোম্বে
জানুয়ারী	1·50	2·25	0·35
ফেব্রুয়ারী	0·75	2·23	0·25
মার্চ	0·15	1·50	0·10
এপ্রিল	0·10	0·85	0·15
মে	0·05	1·25	1·50
জুন	×	6·99	49·25
জুলাই	88·25	18·00	60·50
আগস্ট	55·50	17·75	35·06
সেপ্টেম্বর	20·29	10·25	22·35
অক্টোবর	5·05	1·20	4·54
নভেম্বর	0·50	0·15	1·90
ডিসেম্বর	×	1·05	0·18

এবার হিসাব করতো :

(i) ঐ তিন শহরে ঐ বছর মোট কত সেন্টিমিটার বৃষ্টিপাত হয়েছিল ?

(ii) কোন্ শহরে অপেক্ষাকৃত বেশী বৃষ্টিপাত হয়েছিল এবং অপর দুই শহর অপেক্ষা কত পরিমাণ বেশী হয়েছিল ?

3. ধর, ল্যাবোরেটরীতে কাজ করতে করতে 10·05 মিটার একটা কাঁচের নল ভেঙে দুটুকরো হয়ে যাওয়াতে দেখলে যে বড় টুকরোটার দৈর্ঘ্য 3·55 মিটার ; বলতো ছোটটার দৈর্ঘ্য কত ?

4. তুমি 5·55 মিটার কাপড় দরজীকে দিলে জামা বানাতে। সে জামা বানিয়ে তোমাকে 3·05 মিটার ফেরত দিল। বলতো, জামা বানাতে কতটা কাপড় খরচ হয়েছে ?

5. নন্দাদেবী শৃঙ্গের উচ্চতা 781659·6 মি. ; যদি কোন অভিযাত্রী দল ঐ পাহাড়ে 759604·35 মি. ওঠে, তবে আর কত মিটার বাকী থাকে ?

6. কোন পাম্পিং স্টেশনে 5টা পর পর গাড়ী এসে যথাক্রমে 10·5 লিটার, 8 লিটার, 25·5 লিটার, 5·5 লিটার, 6 লিটার পেট্রল নিল। কিন্তু দোকানের সেই কর্মচারী বলল—'এই পাঁচ গাড়ীর জন্য মোট 55 লিটার তেল বিক্রী হলো।'—সে কি কিছু ভুল বলেছে ? তোমার উত্তর ব্যাখ্যা কর।

7. পৃথিবীর অন্যতম ঝুলন্ত সেতু সানফ্রাসিস্কোর গোল্ডেন গ্রেট ব্রীজ. এটা 1280·16 মিটার লম্বা। ধর, কেউ ঐ সেতুর এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্তে হেঁটে যাচ্ছে ; সে প্রথম 15 মিনিটে 300·25 মিটার, দ্বিতীয় 15 মিনিটে 275·50 মিটার, তৃতীয় 15 মিনিটে 250·75 মিটার, চতুর্থ 15 মিনিটে 250 মিটার হাঁটল। এই সেতুটা পার হতে আর কতটা পথ বাকী থাকে ?

8. ধর, তোমাদের বাড়ীতে প্রতি মাসের পয়লা তারিখ 'মিটার রীডিং' নেওয়া হয়। জানুয়ারী থেকে এপ্রিল অবধি 'মিটার রীডিং' দেওয়া হলো :

জানু :	...	112·25	ইউনিট
ফেব্রু :	...	232·50	"
মার্চ :	...	382·38	"
এপ্রিল :	...	430·25	"

যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ খরচের জন্য 26 পয়সা এবং মিটার ভাড়া বাবদ প্রতি মাসে 50 পয়সা দিতে হয়, তবে তোমাদের জানুয়ারী, ফেব্রুয়ারী ও মার্চ এই তিন মাসে মোট কত টাকা দিতে হয়েছে ?

দশমিকের গুণ ও ভাগ

47. দশমিককে 10, 100, 1000,.........ইত্যাদি দিয়ে গুণ

কোন স্বাভাবিক সংখ্যাকে স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে সংখ্যাটা তত গুণ হয়ে যায়। যদি সংখ্যাটাকে 10 দিয়ে গুণ করা হয়, তবে গুণফলটা অবশ্যই ঐ সংখ্যাটার 10 গুণ হবে। যেমন :

$$235 \times 10 = 2350$$

এখানে নিশ্চয়ই লক্ষ্য করে থাকবে যে 10 দিয়ে গুণ করাতে প্রত্যেক অঙ্কের মান আগের তুলনায় 10 গুণ হয়ে গেছে, ফলে একক স্থানের অঙ্কটা দশক স্থানে, দশক স্থানের অঙ্কটা শতক স্থানে, শতক স্থানের অঙ্কটা সহস্র স্থানে এইভাবে এক স্থান করে বাঁ দিকে সরে গেছে এবং একক স্থানে শূন্য বসেছে।

100 দিয়ে গুণ করলে ঠিক তেমনিভাবে প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান আগের তুলনায় 100 গুণ হয়ে যাবে। ফলে প্রত্যেক অঙ্ক দু' স্থান করে বাঁ দিকে সরে গিয়ে একক ও দশক স্থানে শূন্য বসবে। যদি 1000 বা 10000......দিয়ে গুণ করা হয়, তখন প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান 1000 বা 10000......গুণ হয়ে যাবে। ফলে অঙ্কগুলো যথাক্রমে তিন স্থান, বা চার স্থান,........বাঁ দিকে সরে যাবে আর যত ঘর সরবে, ডান দিকে ততগুলো শূন্য বসাতে হবে।

সুতরাং বলা যেতে পারে যে স্বাভাবিক সংখ্যাকে 10 বা 100 বা 1000......দিয়ে গুণ করলে প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান যথাক্রমে 10 বা 100 বা 1000......গুণ হয়ে যায়।

দশমিকের ক্ষেত্রেও 10 বা 100 বা 1000.......দিয়ে গুণ করলে প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান যথাক্রমে 10 বা 100 বা 1000.......গুণ হয়ে যাবে। যেমন :

উদাহরণ 1. $14{\cdot}356 \times 10 = ?$

সমাধান :

$14{\cdot}356 \times 10$
$= 143{\cdot}56$

ব্যাখ্যা :

$$14{\cdot}356 \times 10$$
$$= \left(1 \times 10 + 4 \times 1 + 3 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{100} + 6 \times \frac{1}{1000}\right) \times 10$$
$$= 1 \times 100 + 4 \times 10 + 3 \times 1 + 5 \times \frac{1}{10} + 6 \times \frac{1}{100}$$
$$= 100 + 40 + 3 + {\cdot}5 + {\cdot}06$$
$$= 143{\cdot}56$$

উদাহরণ 2. $35{\cdot}35 \times 1000 = ?$

সমাধান :

$35{\cdot}35 \times 1000$
$= 35350$

ব্যাখ্যা :

$$35{\cdot}35 \times 1000$$
$$= \left(3 \times 10 + 5 \times 1 + 3 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{100}\right) \times 1000$$
$$= 3 \times 10000 + 5 \times 1000 + 3 \times 100 + 5 \times 10$$
$$= 30000 + 5000 + 300 + 50$$
$$= 35350$$

ভেবে দেখ, 10, 100, 1000, 10000,............ইত্যাদি দিয়ে গুণ করলে দশমিক বিন্দু কিভাবে স্থান পরিবর্তন করে।

48. দশমিককে 10, 100, 1000……ইত্যাদি দিয়ে ভাগ

নীচের প্রত্যেক ভাগে ভাজ্য এবং ভাগফলগুলো লক্ষ্য কর :

$$425000 \div 10 = 42500$$
$$425000 \div 100 = 4250$$
$$425000 \div 1000 = 425$$

এখানে লক্ষ্য কর, ভাগফলের প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান ভাজ্যের তুলনায় কিভাবে হ্রাস পেয়েছে।

যখন 10 দিয়ে ভাগ করা হল তখন ভাগফলের প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান ভাজ্যের তুলনায় 10 ভাগ হয়েছে। 100 দিয়ে ভাগ করাতে ভাগফলের প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান ভাজ্যের তুলনায় 100 ভাগ হয়েছে। 1000 দিয়ে ভাগ করাতে ভাগফলের প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান ভাজ্যের তুলনায় 1000 ভাগ হয়েছে।

দশমিকের ক্ষেত্রেও 10 বা 100 বা 1000........দিয়ে ভাগ করলে ভাজ্যের তুলনায় ভাগফলের প্রত্যেক অঙ্কের স্থানীয় মান 10 বা 100 বা 1000........ভাগ হয়ে যাবে। যেমন :

উদাহরণ 1. $93{\cdot}39 \div 10 = ?$

সমাধান :

$$93{\cdot}39 \div 10$$
$$= 9{\cdot}339$$

ব্যাখ্যা :

$$93{\cdot}39 \div 10$$
$$= \left(9 \times 10 + 3 \times 1 + 3 \times \frac{1}{10} + 9 \times \frac{1}{100}\right) \div 10$$
$$= 9 \times 1 + 3 \times \frac{1}{10} + 3 \times \frac{1}{100} + 9 \times \frac{1}{1000}$$
$$= 9 + {\cdot}3 + {\cdot}03 + {\cdot}009 = 9{\cdot}339$$

উদাহরণ 2. $93{\cdot}39 \div 1000 = ?$

সমাধান :	ব্যাখ্যা :
$93{\cdot}39 \div 1000$ $= {\cdot}09339$	$93{\cdot}39 \div 1000$ $= \left(9 \times 10 + 3 \times 1 + 3 \times \frac{1}{10} + 9 \times \frac{1}{100}\right) \div 1000$ $= 9 \times \frac{1}{100} + 3 \times \frac{1}{1000} + 3 \times \frac{1}{10000} + 9 \times \frac{1}{100000}$ $= {\cdot}09 + {\cdot}003 + {\cdot}0003 + {\cdot}00009$ $= {\cdot}09339$

ভেবে দেখ—10, 100, 1000, 10000........ইত্যাদি দিয়ে ভাগ করলে দশমিক বিন্দু কিভাবে স্থান পরিবর্তন করে।

49. দশমিককে স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে গুণ :

স্বাভাবিক সংখ্যার গুণ-প্রক্রিয়া যেমন, দশমিককেও স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে গুণ-প্রক্রিয়াটা তেমনি ; কেবলমাত্র লক্ষ্য রাখতে হয় যে প্রদত্ত দশমিকে দশমিক বিন্দুর পর যত স্থান আছে প্রাপ্ত গুণফলে যেন ডান দিক থেকে ঠিক সে-কয়টা স্থান ছেড়ে দশমিক বিন্দু বসে। যেমন :—

উদাহরণ : $37{\cdot}982 \times 125 = ?$

সমাধান :

$$\begin{array}{r} 37{\cdot}982 \\ \times\ 125 \\ \hline 189{\cdot}910 \\ 759{\cdot}640 \\ 3798{\cdot}200 \\ \hline 4747{\cdot}750 \\ \hline \end{array}$$

নির্ণেয় গুণফল $= 4747{\cdot}750$

ব্যাখ্যা : $37{\cdot}982 \times 125$

$$= \left(3 \times 10 + 7 \times 1 + 9 \times \frac{1}{10} + 8 \times \frac{1}{100} + 2 \times \frac{1}{1000}\right) \times 125$$

$$= 3 \times 10 \times 125 + 7 \times 1 \times 125 + \frac{9 \times 125}{10} + \frac{8 \times 125}{100} + \frac{2 \times 125}{1000}$$

$$= 3750 + 875 + \frac{1125}{10} + \frac{1000}{100} + \frac{250}{1000}$$

$$= 3750 + 875 + 112\frac{5}{10} + 10 + \frac{250}{1000}$$

$$= 3750 + 875 + 112 + \frac{5}{10} + 10 + \frac{250}{1000}$$

$$= 4747 + {\cdot}5 + {\cdot}250 = 4747{\cdot}750$$

50. দশমিককে স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ

স্বাভাবিক সংখ্যার ভাগ-প্রক্রিয়া যেমন, দশমিককে স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ-প্রক্রিয়াও তেমনি ; কেবলমাত্র লক্ষ্য রাখতে হয় যখন দশমাংশ স্থানের অঙ্ক বা দশমাংশ স্থানের অঙ্কসহ অন্য অঙ্ক ভাগ করা হয় তখন ভাগফলে দশমিক বিন্দু বসাতে হবে। যেমন :

উদাহরণ 1. $36{\cdot}96 \div 12 = ?$

সমাধান :

$$\begin{array}{l} 12)36{\cdot}96(3{\cdot}08 \\ \quad\;\; 36 \\ \hline \quad\quad\; 96 \\ \quad\quad\; 96 \\ \hline \quad\quad\;\; \times \end{array}$$

নির্ণেয় ভাগফল $= 3{\cdot}08$

ব্যাখ্যা :

$$36{\cdot}96 \div 12$$
$$= \left(36 + \frac{9}{10} + \frac{6}{100}\right) \div 12$$
$$= \left(36 + \frac{96}{100}\right) \div 12$$
$$= 36 \div 12 + \frac{96}{100} \div 12$$
$$= 3 + \frac{\cancel{96}\ 8}{100 \times \cancel{12}}$$
$$= 3 + \frac{8}{100} = 3 + {\cdot}08 = 3{\cdot}08$$

উদাহরণ 2. $0{\cdot}86418 \div 9 = ?$

সমাধান :

$$\begin{array}{l} 9)0{\cdot}86418({\cdot}09602 \\ \quad\; 81 \\ \hline \quad\;\; 54 \\ \quad\;\; 54 \\ \hline \quad\quad 18 \\ \quad\quad 18 \\ \hline \quad\quad\; \times \end{array}$$

নির্ণেয় ভাগফল $= {\cdot}09602$

ব্যাখ্যা :

$$0{\cdot}86418 \div 9$$
$$= \left(\frac{8}{10} + \frac{6}{100} + \frac{4}{1000} + \frac{1}{10000} + \frac{8}{100000}\right) \div 9$$
$$= \frac{86418}{100000} \div 9 = \frac{86418}{100000 \times 9}$$
$$= \frac{9602}{100000} = {\cdot}09602$$

প্রশ্নমালা—3. O.

গুণফল কত হবে বলতো :

1. 8·09কে 10 দিয়ে, 100 দিয়ে, 1000 দিয়ে।
2. 0·685কে 10 দিয়ে, 100 দিয়ে, 1000 দিয়ে।
3. 385·789কে 100 দিয়ে, 10000 দিয়ে।
4. 3·0056কে 1000 দিয়ে, 100000 দিয়ে।

ভাগফল কত হবে বলতো :

5. 3·67কে 10 দিয়ে, 100 দিয়ে, 1000 দিয়ে।
6. 0·592কে 10 দিয়ে, 100 দিয়ে, 1000 দিয়ে।
7. 578·0350কে 1000 দিয়ে, 10000 দিয়ে।
8. 2·7903কে 10000 দিয়ে, 100000 দিয়ে।

বলতো :

9. 7·34 মিটারে কত সে. মি., বা কত ডেসিমি., বা কত ডেকামি.?
10. 37·689 কিলোমিটারে কত মিটার বা কত ডেকামি. বা কত মিরিয়ামিটার?
11. 189·5425 কিলোগ্রামে কত গ্রাম বা কত ডেকাগ্রাম বা কত কুইন্টাল বা কত মেট্রিক টন?
12. 973·385 বর্গ সেন্টিমিটারে কত বর্গ মি. বা কত বর্গ মি.মি. বা কত হেক্টার?
13. 369·81 ঘন মিটারে কত ঘন সেন্টিমিটার বা কত ঘন মি. মি.?
14. 335·350 ঘন সেন্টিমিটারে কত লিটার বা কত ডেসিলিটার?

গুণফল নির্ণয় কর :

15. 3·67 × 8
16. 85·7 × 5
17. 312·8 × 5
18. 369·32 × 569
19. 334·55 × 66
20. 0·0567 × 368
21. 0·0070907 × 1234
22· 0·05050505 × 444
23. 32·3678 × 2357

ভাগফল নির্ণয় কর :

24. 2·78÷2

25. 13·032÷4

26. 4·032÷8

27. 250·29÷3

28. 0·3294÷9

29. 3·6542÷11

30. 4·32÷72

31. 13·716÷108

32. 237·16÷44

33. 91·839÷220

34. 8·3457÷165

35. একটা মাপ পাত্রে 335·25 ঘন সে. মি. তরল পদার্থ ধরে ; ঐ রকম 37টা পাত্রে কতটা তরল পদার্থ ধরবে তা ঘন ডেকামিটারে প্রকাশ কর। যদি ঘন ডেসিমিটারে প্রকাশ কর তবেই বা কত হবে ?

36. একটা কার্ড-বোর্ডের ক্ষেত্রের পরিমাণ 30·25 বর্গ সে. মি.। ঐ রকম 525 খানা কার্ড-বোর্ডের মোট পরিমাণ কত এবং ঐ পরিমাণ ক্ষেত্রকে সমান 105 ভাগ করলে প্রত্যেক ভাগ ক্ষেত্রের পরিমাণ কত হবে ?

37. আসামের মৌসীন গ্রামে সবচেয়ে বেশী বৃষ্টিপাত হয়, তারপর চেরাপুঞ্জীতে ; কোন এক বছর মৌসীন গ্রামে 1778·28 সে. মি. এবং চেরাপুঞ্জীতে 1446·48 সে. মি. বৃষ্টিপাত হলে মৌসীন গ্রামে চেরাপুঞ্জীর তুলনায় মাসিক গড়ে কত সে. মি. বেশী বৃষ্টিপাত হয় ?

38. কোন এক ব্যক্তি তাঁর জমানো 137000 টাকার 0·17 অংশ কোন স্কুলকে দান করলেন। বাকীটার 0·1 অংশ দুঃস্থদের চিকিৎসার জন্য খরচ করলেন। এখন যে টাকা রইল দেখা গেল সেই টাকা কয়েক বছর পর 0·73 গুণ হয়ে গেছে। তবে নির্ণয় করতো :

(i) ঐ ব্যক্তি কত টাকা স্কুলকে দিয়েছিলেন ?

(ii) কত টাকা দুঃস্থদের চিকিৎসার জন্য খরচ হয়েছে ?

(iii) কয়েক বছর পর টাকাটা কমে কত হলো ?

51. দশমিককে দশমিক দিয়ে গুণ

দশমিককে দশমিক দিয়ে গুণ করার পদ্ধতি নীচে দেওয়া হলো :

(i) প্রথমে স্বাভাবিক সংখ্যার গুণের মত করতে হয়, তারপর,

(ii) উভয় দশমিকের দশমিক বিন্দুর ডান দিকে মোট যত স্থান আছে গুণফলে ডান দিক থেকে তত স্থান ছেড়ে দশমিক বিন্দু বসাতে হয়।

যদি এইভাবে দশমিক বিন্দু বসাতে গিয়ে দেখা যায় যে গুণফলে তত স্থান নেই তবে গুণফলের বাঁ দিকে বাকী স্থানে শূন্য বসিয়ে তারপর দশমিক বিন্দু বসাতে হয়।

উদাহরণ 1. $8{\cdot}05 \times 2{\cdot}15 = ?$

সমাধান :

$$\begin{array}{r} 8{\cdot}05 \\ \times 2{\cdot}15 \\ \hline 4025 \\ 805 \\ 1610 \\ \hline \end{array}$$

নির্ণেয় গুণফল $= 17{\cdot}3075$

ব্যাখ্যা : $8{\cdot}05 \times 2{\cdot}15$

$$= \left(8 + 5 = \frac{1}{100}\right) \times \left(2 + 1 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{100}\right)$$

$$= 16 + 8 \times \frac{1}{10} + 4\cancel{0} \times \frac{1}{10\cancel{0}} + 1\cancel{0} \times \frac{1}{10\cancel{0}} + 5 \times \frac{1}{1000} + 25 \times \frac{1}{10000}$$

$$= 16 + {\cdot}8 + {\cdot}4 + {\cdot}1 + {\cdot}005 + 5 \times 5 \times \frac{1}{10000}$$

$$= 16 + {\cdot}8 + {\cdot}4 + {\cdot}1 + {\cdot}005 + 5 \times {\cdot}0005$$

$$= 16 + {\cdot}8 + {\cdot}4 + {\cdot}1 + {\cdot}005 + {\cdot}0025$$

$$= 17{\cdot}3075$$

উদাহরণ 2. $3{\cdot}055 \times {\cdot}0024 = ?$

সমাধান :

$$\begin{array}{r} 3{\cdot}055 \\ \times\ {\cdot}0024 \\ \hline 12220 \\ 6110 \\ \hline \end{array}$$

নির্ণেয় গুণফল $= {\cdot}007332\not{0}$

ব্যাখ্যা : $3{\cdot}055 \times {\cdot}0024$

$$= \left(3 + 5 \times \frac{1}{100} + 5 \times \frac{1}{1000}\right) \times \left(2 \times \frac{1}{1000} + 4 \times \frac{1}{10000}\right)$$

$$= 6 \times \frac{1}{1000} + 12 \times \frac{1}{10000} + 1\not{0} \times \frac{1}{10000\not{0}} + 2\not{0} \times \frac{1}{10000\not{0}} + 1\not{0} \times \frac{1}{100000\not{0}} + 2\not{0} \times \frac{1}{1000000\not{0}}$$

$$= {\cdot}006 + 2 \times 6 \times \frac{1}{10000} + {\cdot}0001 + {\cdot}00002 + {\cdot}00001 + {\cdot}000002$$

$$= {\cdot}006 + 2 \times {\cdot}0006 + {\cdot}0001 + {\cdot}00002 + {\cdot}00001 + {\cdot}000002$$

$$= {\cdot}006 + {\cdot}0012 + {\cdot}0001 + {\cdot}00002 + {\cdot}00001 + {\cdot}000002$$

$$= {\cdot}007332$$

52. দশমিককে দশমিক দিয়ে ভাগ

দশমিককে দশমিক দিয়ে ভাগ করার পদ্ধতি নীচে দেওয়া হলো :

(i) প্রথমে ভাজকের দশমিক বিন্দু ডান দিকে একেবারে শেষে সরিয়ে নিয়ে স্বাভাবিক সংখ্যায় প্রকাশ করতে হয়।

(ii) ভাজকের দশমিক বিন্দু যত স্থান ডান দিকে সরে, ভাজ্যের দশমিক বিন্দুকেও ঠিক তত স্থান ডান দিকে সরাতে হয় ; তারপর

(iii) দশমিককে স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করার পদ্ধতি অনুযায়ী ভাগ করতে হয়।

উদাহরণ : $16{\cdot}767 \div 8{\cdot}1 = ?$

সমাধান :

$$16{\cdot}767 \div 8{\cdot}1$$
$$= 167{\cdot}67 \div 81$$

```
81)167·67(2·07
   162
   ───
     567
     567
     ───
      ×
```

নির্ণেয় ভাগফল $= 2{\cdot}07$

ব্যাখ্যা :

$$16{\cdot}767 \div 8{\cdot}1$$
$$= \frac{16{\cdot}767}{8{\cdot}1} = \frac{16{\cdot}767 \times 10}{8{\cdot}1 \times 10}$$
$$= \frac{167{\cdot}67}{81}$$

```
81)167·67(2·07
   162
   ───
     567
     567
     ───
      ×
```

প্রশ্নমালা—৪. P.

গুণফল নির্ণয় কর :

1. $23{\cdot}058 \times 52{\cdot}06$
2. $9650{\cdot}38 \times {\cdot}0089$
3. $0{\cdot}00355 \times {\cdot}0398$
4. $2{\cdot}00032 \times {\cdot}00012$
5. $369{\cdot}23 \times 8572{\cdot}5$
6. $10102{\cdot}202 \times {\cdot}00989$

ভাগফল নির্ণয় কর :

7. $5{\cdot}94 \div 5{\cdot}4$
8. $13{\cdot}65 \div 10{\cdot}5$
9. $6{\cdot}46 \div 0{\cdot}38$
10. $322{\cdot}272 \div 1193{\cdot}6$
11. $0{\cdot}8643 \div 20{\cdot}1$
12. $17{\cdot}094 \div 0{\cdot}154$
13. $4{\cdot}715 \div 2{\cdot}05$
14. $278{\cdot}5392 \div 174{\cdot}087$

সরল কর:

15. $\frac{369 \times 260{\cdot}85}{9{\cdot}99}$

16. $\frac{7249 \times 0{\cdot}0734}{26{\cdot}60383}$

17. $\frac{3{\cdot}668}{524 \times {\cdot}02}$

18. $\frac{8{\cdot}5536}{47{\cdot}52 \times 36}$

19. $\frac{76{\cdot}4 \times 81{\cdot}6}{32{\cdot}64}$

20. $\frac{1{\cdot}275}{6{\cdot}25 \times 1{\cdot}02}$

21. $\frac{0{\cdot}0064 \times 3{\cdot}045}{{\cdot}04 \times {\cdot}0203}$

22. $\frac{{\cdot}06 \times {\cdot}018 \times {\cdot}00044}{{\cdot}044 \times {\cdot}036 \times {\cdot}0012}$

23. দুটো রাশির গুণফল 0·11815, ওদের একটা রাশি যদি 13·9 হয় তবে অপরটা কত?

24. দুটো রাশির ভাগফল 4·7, ভাজক 2·08 হলে ভাজ্য কত?

25. প্রত্যেক কৃতী ছাত্রকে যদি 50·50 টাকা করে বৃত্তি দেওয়া হয় তবে 16362 জন ছাত্রকে বৃত্তি দিতে কত টাকা লাগবে?

26. প্রত্যেক এন. সি. সি. ক্যাডেটকে যদি 3·77 টাকা করে দেওয়া হয়, তবে 450 জনকে মোট কত টাকা দেওয়া হবে? এই পরিমাণ টাকা মাথাপিছু 7·25 টাকা হিসাবে কত জনকে দেওয়া যেত?

27. কোন এক বছর আসামের মৌসীন গ্রামে মোট 1785·225 সে. মি., চেরাপুঞ্জীতে 1446·49 সে. মি. এবং কলকাতায় 183·1 সে. মি. বৃষ্টিপাত হয়। সেই বছর মৌসীন গ্রাম এবং চেরাপুঞ্জীতে কলকাতার কত গুণ বৃষ্টিপাত হয়েছিল নির্ণয় কর।

চতুর্থ অধ্যায়

ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ এবং দশমিককে ভগ্নাংশে প্রকাশ

এর আগের অধ্যায়ে আমরা ভগ্নাংশ ও দশমিক নিয়ে আলোচনা করেছি। আলোচনা করতে গিয়ে দেখেছি যে ভগ্নাংশ ও দশমিকের সঙ্গে পরস্পর একটা সম্বন্ধ আছে। যেমন ধর, $2\frac{1}{2}$ টাকা না লিখে 2·50 টাকা লেখা যায়। আবার এও আমরা দেখেছি যে $\cdot 1=\frac{1}{10}$, $\cdot 01=\frac{1}{100}$, $\cdot 001=\frac{1}{1000}$,…ইত্যাদি। স্বভাবতই মনে উদয় হতে পারে যে ভগ্নাংশকে দশমিকে এবং দশমিককে ভগ্নাংশে প্রকাশ করা অবশ্যই সম্ভব।

53. ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ

তোমরা জানো, যে সব ভগ্নাংশকে দশমাংশ, শতাংশ, সহস্রাংশ, …ইত্যাদিতে প্রকাশ করা হয় সে সব ভগ্নাংশকে দশমিক বলি। সুতরাং যদি ভগ্নাংশের (প্রকৃত বা অপ্রকৃত) হরকে 10 বা 100 বা 1000 ……ইত্যাদিতে প্রকাশ করা যায় তবে ঐ ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ করা সম্ভব। $\frac{3}{8}$কে দশমিকে প্রকাশ করতে হলে 8কে 10 বা 100 বা 1000…এই রকম একটা কিছুতে বা এর গুণিতকে প্রকাশ করতে হবে। নীচের উদাহরণটা লক্ষ্য কর :

$$\frac{3}{8}=\frac{3\times5}{8\times5}=\frac{15}{40}=\frac{15}{10\times4}=\frac{15}{10}\times\frac{1}{4}=1\cdot5\times\frac{1}{4}$$

$$=\frac{1\cdot5}{4}=\cdot375$$

আবার দেখ :

$$1\frac{8}{25}=1+\frac{8}{25}=1+\frac{8\times4}{25\times4}=1+\frac{32}{100}=1+\frac{30+2}{100}$$

$$=1+\frac{3}{10}+\frac{2}{100}=1+{\cdot}3+{\cdot}02=1{\cdot}32$$

উদাহরণ : $\frac{1512}{625}$ কে দশমিকে প্রকাশ কর।

সমাধান : $\frac{1512}{625}=2\frac{262}{625}=2+\frac{262\times16}{625\times16}=2+\frac{4192}{10000}$

$$=2+\frac{4000+100+90+2}{10000}$$

$$=2+\frac{4000}{10000}+\frac{1000}{10000}+\frac{90}{10000}+\frac{2}{10000}$$

$$=2+4\times\frac{1}{10}+1\times\frac{1}{100}+9\times\frac{1}{1000}+2\times\frac{1}{10000}$$

$$=2+{\cdot}4+{\cdot}01+{\cdot}009+{\cdot}0002$$

$$=2{\cdot}4192$$

প্রশ্নমালা—4. A.

নীচের ভগ্নাংশগুলোকে দশমিকে প্রকাশ কর :

1. (*i*) $\frac{1}{10}$ (*ii*) $\frac{1}{100}$ (*iii*) $\frac{1}{1000}$ (*iv*) $\frac{33}{10}$ (*v*) $\frac{8029}{1000}$ (*vi*) $\frac{67}{10000}$ (*vii*) $\frac{236}{100}$

2. (*i*) $\frac{1}{2}$ (*ii*) $\frac{1}{4}$ (*iii*) $\frac{3}{8}$ (*iv*) $\frac{7}{20}$ (*v*) $\frac{21}{16}$ (*vi*) $\frac{123}{125}$ (*vii*) $\frac{3411}{250}$ (*viii*) $\frac{131}{40}$ (*ix*) $\frac{1}{320}$ (*x*) $6\frac{9}{80}$ (*xi*) $5\frac{6}{3125}$ (*xii*) $8\frac{9}{625}$

3. (*i*) $\frac{13}{2^3}$ (*ii*) $\frac{6}{5^2}$ (*iii*) $\frac{19}{2\times5^3}$ (*iv*) $\frac{8^3}{2^4\times5}$

[উপরের যে কয়টা ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ করলে সেই সব ভগ্নাংশের হরগুলো লক্ষ্য করলে দেখতে পাবে, হরগুলোর মৌলিক উৎপাদক হল 2

এবং 5 ; স্বভাবতই প্রশ্ন জাগবে যদি এমন ভগ্নাংশ নিই যার হরের মৌলিক উৎপাদক 2 বা 5 ভিন্ন অন্য কোন সংখ্যা, তখন কি ঐ ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ করা সম্ভব হবে না? তোমরা নিজেরাই চেষ্টা করে দেখ। এই ধরনের ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ করা তোমরা আগামী বছর ওপরের ক্লাসে শিখবে।]

54. ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ করার সংক্ষিপ্ত পদ্ধতি

প্রশ্নমালা 4.A-তে কিছু কিছু ভগ্নাংশের হরকে 10 বা 100 বা 1000....ইত্যাদিতে প্রকাশ করতে গিয়ে অসুবিধা হয়েছিল। এখন যে পদ্ধতি আলোচনা করব সেই পদ্ধতিতে ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ করাতে ঐ অসুবিধা অতিক্রম করা যাবে।

$\frac{3}{8}$-এর অর্থ $3 \div 8$; সুতরাং 3কে 8 দিয়ে ভাগ করে দেখি কি হয়। কিন্তু 3-এর পর কোন অঙ্ক না থাকায় 8 দিয়ে ভাগ সম্ভব হচ্ছে না। যদি 3-এর পর দশমিক বিন্দু দিয়ে প্রয়োজন মত শূন্য বসিয়ে নিই তবে 3-এর বদলে 3·0 বা 3·00 বা 3·000....ইত্যাদি বসাতে পারি। সুতরাং $\frac{3}{8} = 3 \div 8$-এর বদলে প্রয়োজন মত $3{\cdot}0 \div 8$ বা $3{\cdot}00 \div 8$ বা $3{\cdot}000 \div 8$....ইত্যাদির যে কোন একটা নিতে পারি। তাই লেখা যেতে পারে :

$$\frac{3}{8} = 3{\cdot}00 \div 8$$

```
8)3 000(·375
  24
  ---
   60
   56
   ---
    40
    40
    ---
     ×
```

$\therefore\ \frac{3}{8} = {\cdot}375$

উদাহরণ : $3\frac{2}{625}$কে দশমিকে প্রকাশ কর।

সমাধান :

$$3\frac{2}{625}$$
$$= 3 + \frac{2}{625}$$
$$= 3 + \cdot 0032$$
$$= 3\cdot 0032$$

```
625)2·0000(·0032
     1875
     ----
      1250
      1250
      ----
        ×
```

প্রশ্নমালা—4. B.

দশমিকে প্রকাশ কর (সংক্ষিপ্ত পদ্ধতির সাহায্যে) :

1. (*i*) $\frac{7}{25}$ (*ii*) $\frac{9}{16}$ (*iii*) $\frac{129}{125}$ (*iv*) $\frac{864}{625}$ (*v*) $\frac{37}{25}$ (*vi*) $\frac{3}{640}$ (*vii*) $\frac{1}{3125}$

2. (*i*) $\frac{1}{2}+\frac{3}{25}$ (*ii*) $\frac{7}{64}+\frac{1}{125}$ (*iii*) $\frac{2}{625}+\frac{513}{640}$ (*iv*) $\frac{13}{25}-\frac{77}{250}$ (*v*) $\frac{3}{8}-\frac{5}{64}$ (*vi*) $\frac{7}{16}-\frac{3}{640}$

3. (*i*) $\dfrac{\frac{1}{40}+\frac{1}{400}}{\frac{1}{20}+\frac{1}{200}}$ (*ii*) $\dfrac{\frac{3}{8}+\frac{6}{25}}{\frac{1}{4}-\frac{1}{250}}$

4. (*i*) $\dfrac{\frac{17}{500}\times\frac{8}{25}}{\frac{6}{75}\div\frac{3}{5}}$ (*ii*) $\dfrac{\frac{7}{13}\div\frac{14}{65}}{1\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}}$

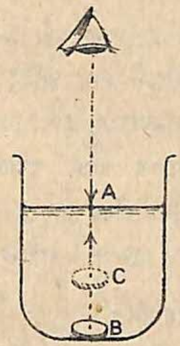
5. দশমিকে প্রকাশ করে উত্তর কর :

(*i*) $2\frac{1}{4}$ টাকায় কত টাকা কত পয়সা ?

(*ii*) $5\frac{1}{8}$ মিটারে কত মিটার, কত ডেসিমি., কত সে. মি., কত মি. মি. ?

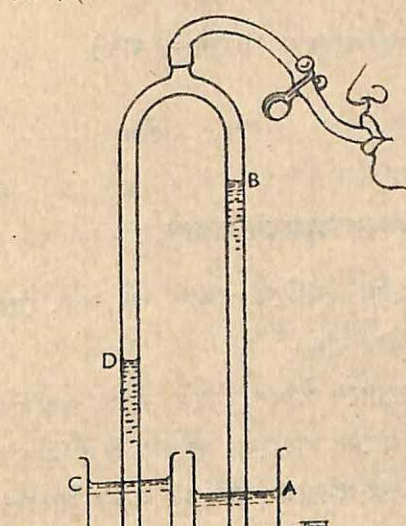
(*iii*) $6\frac{31}{500}$ লিটারে কত লিটার, কত ডেসিলিটার, কত সেন্টিলিটার, কত মিলিলিটার ?

6. যদি কোন পাত্রে একটা পয়সা (বা অন্য কিছু) রেখে কিছুটা জল ঢেলে খাড়াখাড়িভাবে দেখো, তবে মনে হবে পয়সাটা যেন B স্থান থেকে C



স্থানে এসেছে। যদি AB=68 সে.মি. এবং AD=50 সে.মি. হয় তবে $\frac{AB}{AC}$-এর মান দশমিকে প্রকাশ কর।

7. নীচের চিত্রে AB-এর উচ্চতা=91 সে. মি. এবং CD-এর উচ্চতা=65 সে.মি., জলস্তম্ভের উচ্চতা নুনজল-স্তম্ভের উচ্চতার যত গুণ তা দশমিকে প্রকাশ কর।



8. 1 কি.গ্রা. বেগুনের দাম 50 পয়সা হলে $3\frac{1}{4}$ কি. গ্রা. বেগুনের মূল্য কাগজে-কলমে কত হবে ?

দোকানদার তোমার কাছে কত দাবী করবে ?

9. 1 কি. গ্রা. গোলমরিচের দাম $26\frac{22}{25}$ টাকা হলে তুমি 200 গ্রাম গোলমরিচের দাম হিসাবে দোকানদারকে কত টাকা দেবে ?

10. দুটো সীসার গোলকের ওজন যথাক্রমে $5\frac{22}{25}$ গ্রাম এবং $7\frac{1}{125}$ গ্রাম, ওদের গলিয়ে সমস্ত সীসা দিয়ে চারটে সমান ওজনের গোলক তৈরী করা হলে প্রত্যেকটার ওজন কত হবে তা দশমিকে প্রকাশ কর।

11. দশমিকে প্রকাশ করে বল :

(*i*) 3 সমকোণ 45 ডিগ্রীতে কত সমকোণ ?

(*ii*) 16 ঘণ্টা 39 মিনিট 45 সেকেণ্ডে কত ঘণ্টা ?

12. কোন লেখক একটা বই লেখার কাজ 2 বছর 3 মাস 9 দিনে শেষ করলে সে কত বছরে ঐ বইটা লেখা শেষ করেছিল তা দশমিকে প্রকাশ কর।

[ধর : 12 মাস = 1 বছর, 30 দিন = 1 মাস]

55. দশমিককে ভগ্নাংশে প্রকাশ

ভগ্নাংশকে যেমন দশমিকে প্রকাশ করা যায়, তেমন দশমিককেও ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায়।

দশমিককে ভগ্নাংশে প্রকাশ করতে হলে প্রথমে দশমিকের অঙ্কগুলোকে স্থানীয় মানের সাহায্যে প্রকাশ করে নিতে হবে। তারপর ভগ্নাংশের যোগ এবং প্রয়োজন হলে হর লবের সাধারণ গুণনীয়ক বাদ দেওয়ার ধর্ম ব্যবহার করতে হবে। যেমন :

উদাহরণ 1. $3{\cdot}15 = 3 + 1 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{100}$

$$= 3 + \frac{1}{10} + \frac{5}{100}$$

$$= 3 + \frac{10+5}{100}$$

$$= 3 + \frac{15}{100} = 3 + \frac{3}{20} = 3\frac{3}{20}$$

উদাহরণ 2. $\cdot 0837 = 0 \times \frac{1}{10} + 8 \times \frac{1}{100} + 3 \times \frac{1}{1000} + 7 \times \frac{1}{10000}$

$$= \frac{8}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{7}{10000}$$

$$= \frac{800+30+7}{10000} = \frac{837}{10000}$$

55A. ভগ্নাংশকে দশমিকে প্রকাশ করার প্রয়োজনটা আগের প্রশ্নমালার (4.B.) অঙ্কগুলো কষলে উপলব্ধি করা যায়। দশমিককে ভগ্নাংশে প্রকাশ করারও প্রয়োজন আছে যথেষ্ট।

ধরা যাক, কোন গ্রামে শিক্ষিত লোকের সংখ্যা অশিক্ষিত লোকের সংখ্যার 2·5 গুণ। এতে বোঝা যাচ্ছে, শিক্ষিত লোকের সংখ্যা অশিক্ষিত লোকের সংখ্যার $2\frac{1}{2}$ গুণ। এবার দেখ, $2{\cdot}5 = 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$ এই ভগ্নাংশ থেকে আমরা বলতে পারি যে ঐ গ্রামে প্রতি $(5+2)$ জনে বা প্রতি 7 জনে 5 জন শিক্ষিত এবং 2 জন অশিক্ষিত।

প্রশ্নমালা—4. C.

ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :

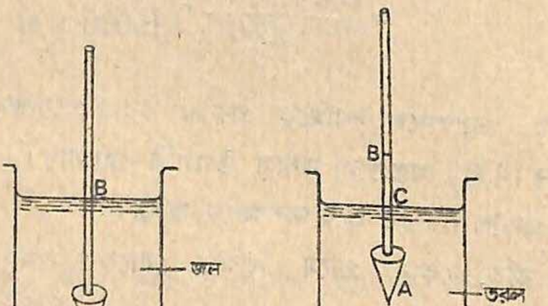
1. 0·025	2. 0·62	3. 8·645
4. 12·125	5. 0·0005	6. 3·65
7. 21·475	8. 25·205	9. 4·52525
10. 7·8905		

11. কোন নার্সারী স্কুলে মোট যত জন শিক্ষিকা আছেন তার 18·2 গুণ হচ্ছে ছাত্রসংখ্যা। যদি ছাত্র ও শিক্ষিকাদের সংখ্যা 96 জন হয় তবে কত জন শিক্ষিকা ও কত জন ছাত্র আছে ?

তোমাদের স্কুলেও যদি ছাত্রসংখ্যা শিক্ষকসংখ্যার 18·2 গুণ হয় এবং যদি মোট 480 জন শিক্ষক ও ছাত্র থাকে তবে কত জন ছাত্র ও কত জন শিক্ষক আছেন নির্ণয় কর।

12. চিনি-মিশ্রিত এক গ্রাস দুধে চিনির পরিমাণ (ওজন) যদি শুধু দুধের পরিমাণের (ওজন) ·032 গুণ হয়, তবে 258 গ্রাম চিনি-মিশ্রিত দুধে কত গ্রাম চিনি ও কত গ্রাম শুধু দুধ আছে ?

13. কোন একটা পাত্রে জলের মধ্যে একটা কাঠি (ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে) B অবধি খাড়াখাড়িভাবে ডুবেছিল। এবার ঐ কাঠিটাকে



অপর পাত্রে কিছু অন্য তরলের মধ্যে ছেড়ে দেওয়াতে দেখা গেল, কাঠিটা খাড়াখাড়িভাবে C অবধি ডুবে আছে।

যদি AB = 37·25 সে. মি. এবং AC = 25 সে. মি. হয়, তবে AB, AC-এর কত গুণ তা ভগ্নাংশে এবং দশমিকে প্রকাশ কর।

পঞ্চম অধ্যায়

উৎপাদকের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয় ও তার প্রয়োগ

ধরা যাক, কোন এক ক্লাসে 49 জন ছাত্র আছে। তাদের মোট 9 জন শিক্ষক পড়ান।

যদি ঐ ক্লাসের ছাত্রদের সমান 7 সারিতে সাজানো হয় তবে প্রত্যেক সারিতে 7 জন ছাত্র থাকবে। আর ঐ 9 জন শিক্ষককে যদি এমনভাবে দাঁড়াতে বলা হয় যে যতগুলো সারি হবে প্রত্যেক সারিতে তত জন শিক্ষক থাকবেন, তবে দেখা যাবে 3-টে সারি হবে, আর প্রত্যেক সারিতে 3 জন শিক্ষক থাকবেন।

সুতরাং দেখা যাচ্ছে ঃ

$$7 \times 7 = 49,$$

$$9 = 3 \times 3$$

এবার ধরা যাক, তোমাদের ক্লাসে 50 জন ছাত্র আছে। তোমাদের ক্লাসে যত জন ছাত্র আছে প্রত্যেকে তত পয়সা চাঁদা দেওয়ায় তোমাদের ক্লাস থেকে 2500 পয়সা চাঁদা ছাত্র-কল্যাণ ভাণ্ডারে দেওয়া গেল। সুতরাং দেখা যাচ্ছে ঃ

$$50 \times 50 \text{ পয়সা} = 2500 \text{ পয়সা।}$$

ধর, তোমাদের উপরের কোন একটা ক্লাস ঐভাবে চাঁদা তুলে 1600 পয়সা চাঁদা জমা দিল। তবে ঐ ক্লাসের ছাত্রসংখ্যা কত বলতো ?

উত্তর দিতে গেলে তুমি নিশ্চয়ই হিসেব করে দেখবে, কোন সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে 1600 হয়। এখানে উত্তর হবে 40 জন ছাত্র।

একটু লক্ষ্য করলে বুঝতে পারবে আগের আলোচনায় এমন কতকগুলো সংখ্যা নেওয়া হয়েছিল যাদের একই মানের দুটো উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যাচ্ছিল, বা একই মানের দুটো সংখ্যাকে গুণ করে সেই সংখ্যাগুলো পাওয়া যাচ্ছিল। যেমন :

$16=4\times4,$ বা $4\times4=16$
$25=5\times5,$ বা $5\times5=25$
$121=11\times11,$ বা $11\times11=121$
$400=20\times20,$ বা $20\times20=400$ ইত্যাদি।

56. বর্গ

নীচের ছকের মধ্যে উপরের সংখ্যার সঙ্গে ঠিক তার তলার সংখ্যার কি সম্বন্ধ আছে লক্ষ্য কর :

2	3	4	5	9	10	11	12	50	99	700	$\frac{5}{2}$	$\frac{11}{3}$	$\frac{7}{10}$	·7	·05
4	9	16	25	81	100	121	144	2500	9801	490000	$\frac{25}{4}$	$\frac{121}{9}$	$\frac{49}{100}$	·49	·0025

দেখা গেল, উপর সারির যে কোন সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে ঠিক তার নীচের সংখ্যাটা পাওয়া যাচ্ছে। নীচের সারির সংখ্যাকে ঠিক তার উপরের সংখ্যার বর্গ বলা হয়।

কোন সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে গুণফলকে ঐ সংখ্যার বর্গ বলি।

57. বর্গমূল : এবার দেখতো, নীচের ছকের উপরের সংখ্যার সঙ্গে ঠিক তার তলার সংখ্যার কোন সম্বন্ধ আছে কিনা :

36	64	169	225	$\frac{4}{9}$	$\frac{49}{25}$	$\frac{16}{9}$	·36	6·25	9·3025
6	8	13	15	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{4}{3}$	·6	2·5	3·05

দেখা গেল যে উপরের সারির যে কোন সংখ্যাকে ঠিক তার নীচের

সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে ভাগফলে নীচের সংখ্যাটাই পাওয়া যায়। এখানে নীচের সংখ্যাকে ঠিক তার উপরের সংখ্যার বর্গমূল বলে।

কোন সংখ্যার বর্গমূল এমন একটা সংখ্যা যে সংখ্যা দিয়ে প্রথম সংখ্যাটাকে ভাগ করলে ঠিক ভাজকের সংখ্যাটাই পাওয়া যায়।

58. আগের আলোচনা থেকে বলা যেতে পারে :

5-এর বর্গ $=25$, 25-এর বর্গমূল $=5$,

99 " " $=9801$, 9801 " " $=99$,

$\frac{6}{7}$ " " $=\frac{36}{49}$, $\frac{36}{49}$ " " $=\frac{6}{7}$,

2·5 " " $=6·25$, 6·25 " " $=2·5$

আমরা 'বর্গ' প্রকাশ করার জন্য সংখ্যার ডান দিকে মাথায় '2' বসাই এবং 'বর্গমূল' প্রকাশ করার জন্য সংখ্যার আগে '$\sqrt{\ }$' চিহ্ন বসাই।

যেমন 5-এর বর্গ $=5^2=5\times5=25$ এবং

25-এর বর্গমূল $=\sqrt{25}=5$

অনুরূপভাবে, $99^2=99\times99=9801$, এবং $\sqrt{9801}=99$,

$$\left(\frac{6}{7}\right)^2=\frac{6}{7}\times\frac{6}{7}=\frac{36}{49} \text{ এবং } \sqrt{\frac{36}{49}}=\frac{6}{7}$$

$$2·5^2=2·5\times2·5=6·25, \text{ এবং } \sqrt{6·25}=2·5$$

প্রশ্নমালা—5. A.

বলতো, তারকা-চিহ্নিত স্থানে কত হবে ?

	5	☆	12	$2\frac{1}{2}$	☆	$\frac{15}{2}$	19	$\frac{25}{16}$	☆	0·4	☆	☆
বর্গ	25	169	☆	☆	$\frac{121}{9}$	☆	☆	☆	$\frac{9}{25}$	☆	6·25	1·44
বর্গমূল	5	☆	☆	☆	☆	☆	☆	$1\frac{9}{16}$	0·6	$\frac{2}{5}$	$2\frac{1}{2}$	☆

59. উৎপাদক বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে বর্গমূল নির্ণয় :

9কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে আমরা পাই—

$9 = 3 \times 3$, সুতরাং 9-এর বর্গমূল 3

অর্থাৎ $\sqrt{9} = \sqrt{3 \times 3} = 3$

ঠিক ঐভাবে

$\sqrt{25} = \sqrt{5 \times 5} = 5,$

$\sqrt{49} = \sqrt{7 \times 7} = 7,$

$\sqrt{121} = \sqrt{11 \times 11} = 11,$

$\sqrt{169} = \sqrt{13 \times 13} = 13,$

কিন্তু $\sqrt{36} = \sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3} = ?$

আমরা জানি 36-এর বর্গমূল $= 6$

অর্থাৎ $\sqrt{36} = 6,$

সুতরাং $= \sqrt{36} = \sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3} = 6$ [$= 2 \times 3$]

ঐভাবে $= \sqrt{64} = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = 8$

[$= 2 \times 2 \times 2$],

$\sqrt{100} = \sqrt{2 \times 2 \times 5 \times 5} = 10$ [$= 2 \times 5$],

$$\sqrt{144} = \sqrt{2\times2\times2\times2\times3\times3} = 12$$
$$[=2\times2\times3],$$
$$\sqrt{2500} = \sqrt{2\times2\times5\times5\times5\times5} = 50$$
$$[=2\times5\times5].$$

উপরে সমস্ত মৌলিক উৎপাদকগুলোর সঙ্গে তৃতীয় বন্ধনীর মধ্যে উৎপাদকগুলো লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, যদি একই মানের উৎপাদকগুলোর প্রতি জোড়ার জন্য একটা উৎপাদক নেওয়া হয়, তবে ঐভাবে পাওয়া উৎপাদকগুলোর গুণফলই হচ্ছে নির্ণেয় বর্গমূল।

যেমন : $\sqrt{144} = \sqrt{2\times2\times2\times2\times3\times3} = 2\times2\times3 = 12$

$\sqrt{2500} = \sqrt{2\times2\times5\times5\times5\times5} = 2\times5\times5 = 50$

$\sqrt{\frac{36}{121}} = \sqrt{\frac{2\times2\times3\times3}{11\times11}} = \frac{2\times3}{11} = \frac{6}{11}$

বর্গমূল নির্ণয়ের এই পদ্ধতিকে উৎপাদক বিশ্লেষণ পদ্ধতি বলে।

পদ্ধতি ঃ

কোন সংখ্যার উৎপাদক বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে বর্গমূল নির্ণয় করতে হলে—

(*i*) প্রথমে প্রদত্ত সংখ্যাকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হবে।

(*ii*) ঐ উৎপাদকগুলোর মধ্যে একই মানের উৎপাদকগুলোর প্রতি জোড়ার জন্য একটা করে উৎপাদক নিতে হবে,

(*iii*) এইভাবে যে কটা উৎপাদক পাওয়া যাবে তার গুণফলই হবে নির্ণেয় বর্গমূল।

[যদি তোমরা 30 বা 175, বা 240 ইত্যাদি সংখ্যাগুলোর বর্গমূল এই পদ্ধতিতে নির্ণয় করতে যাও, তবে ওদের মৌলিক উৎপাদকে

বিশ্লেষণ করার পর দেখবে, আগের পদ্ধতি অনুযায়ী জোড়ায় জোড়ায় উৎপাদক পাওয়া যাচ্ছে না। এইসব সংখ্যাগুলোর বর্গমূল অন্য পদ্ধতিতে নির্ণয় করতে হয় এবং সেই পদ্ধতি আমরা পরের উঁচু ক্লাসে শিখব।]

60. পূর্ণ বর্গসংখ্যা

যে সব সংখ্যাকে দুটো একই উৎপাদকের গুণফল হিসাবে প্রকাশ করা সম্ভব সেই সব সংখ্যাকে **পূর্ণ বর্গসংখ্যা** বলি। যেমন, 4, 9, 16, 25, 36, 81, 100,...., $\frac{1}{4}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{25}{16}$,...., 0·25...., ·36, ·0016.... ইত্যাদি সব সংখ্যাই পূর্ণ বর্গসংখ্যা।

[একটু লক্ষ্য করলে বুঝতে পারবে, পূর্ণ বর্গসংখ্যার ডান প্রান্তের সংখ্যা (ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে হর এবং লবের ডান প্রান্তের সংখ্যা) কখনো 2, 3, 7, 8, হতে পারে না।]

উদাহরণ : 2704-এর বর্গমূল কত ?

সমাধান : $\sqrt{2704}=\sqrt{2\times2\times2\times2\times13\times13}$

$$=\sqrt{2^2\times2^2\times13^2}=2\times2\times13=52$$

প্রশ্নমালা—5. B.

উৎপাদকের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয় কর :

1. 121, 2. 169, 3. 324, 4. 3600, 5. 1296, 6. 4225, 7. 9216, 8. 30276, 9. 1562500, 10. 2073600.

11. যদি স্বাভাবিক সংখ্যা—যেমন 1, 2, 3, 4, 5,.... ইত্যাদির একটা দল ধরা হয় এবং সব পূর্ণ বর্গসংখ্যা—যেমন 1, 4, 9, 16, 25, 36,...... ইত্যাদির আর একটা দল করা হয়, তবে কমপক্ষে পাঁচটা উদাহরণ দিয়ে

প্রমাণ কর যে প্রত্যেক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ প্রথম এবং দ্বিতীয় দলভুক্ত কিন্তু প্রত্যেক পূর্ণ বর্গসংখ্যার বর্গমূল সব সময় দুটো দলভুক্ত না-ও হতে পারে।

বর্গমূল নির্ণয় কর :

12. $\frac{25}{36}$ 13. $\frac{1089}{576}$ 14. $8\frac{184}{625}$ 15. 1·44

16. 42·25 17. 0·2025 18. 1·0816 19. 50·1264

20. 137·3584

বলতো :

21. 16 বড় না $\sqrt{16}$ বড় ?

22. 81 বড় না $\sqrt{81}$ বড় ?

23. $\frac{9}{16}$ বড় না $\sqrt{\frac{9}{16}}$ বড় ?

24. $1\frac{11}{25}$ বড় না $\sqrt{1\frac{11}{25}}$ বড় ?

25. 0·49 বড় না $\sqrt{0·49}$ বড় ?

26. 6·25 বড় না $\sqrt{6·25}$ বড় ?

27. ক্ষুদ্রতম কোন্ স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে গুণ বা ভাগ করলে নীচের সংখ্যাগুলো পূর্ণ বর্গসংখ্যা হবে ?

(*i*) 243 (*ii*) 300 (*iii*) 1152 (*iv*) 103680

উদাহরণমালা

উদাহরণ : তোমার দাদার খাতা খুলে দেখলে লেখা আছে—

$$T=2\times\frac{22}{7}\times\sqrt{\frac{l}{g}},$$ এবং আরো লেখা আছে যে l-এর মান 4·5 এবং g-এর মান 32 হলে T-এর মান কত ?

তোমার খেয়াল হল তুমি চুপিচুপি অঙ্কটা কষে দেবে ; করেও দিলে। কেমন করে করলে দেখাও তো।

সমাধান ঃ

$$T=2\times\frac{22}{7}\times\sqrt{\frac{4\cdot5}{32}}$$
$$=2\times\frac{22}{7}\times\sqrt{\frac{45/10}{32}}$$
$$=2\times\frac{22}{7}\times\sqrt{\frac{45}{32\times10}}$$
$$=2\times\frac{22}{7}\times\sqrt{\frac{9}{32\times2}}$$
$$=2\times\frac{22}{7}\times\sqrt{\frac{3\times3}{2\times2\times2\times2\times2\times2}}$$
$$=2\times\frac{\overset{11}{22}}{7}\times\frac{3}{2\times2\times2}$$
$$=\frac{11\times3}{7\times2}=\frac{33}{14}=2\frac{5}{14}$$

প্রশ্নমালা—5. C.

1. একটা বর্গাকার ঘরের ক্ষেত্রফল 94 বর্গ ডেকামিটার 9 বর্গ মিটার, ঐ ঘরের দৈর্ঘ্য বা প্রস্থ কত ?

2. তোমাদের স্কুলের বর্গাকার উঠোনটিকে বাঁধাই করতে প্রতি বর্গ মিটার 10 পয়সা হিসাবে মোট 129 টা. 60 প. খরচ হয়েছে ; ঐ উঠোনটির মাপ নির্ণয় কর।

3. কোন আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিন গুণ, যদি ঐ ঘরের ক্ষেত্রফল 1200 বর্গ মিটার হয় তবে ঐ ঘরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত ?

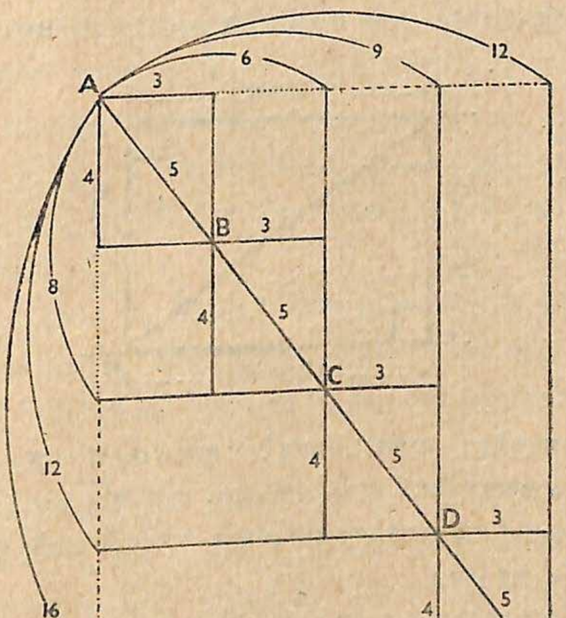
4. একটা বর্গাকার পার্কের ক্ষেত্রফল 15625 বর্গ মিটার হলে ঐ পার্কের চারদিকে একবার ঘুরে আসতে মোট কত পরিমাণ পথ ঘোরা হয় ?

5. 5 ডেসিমি. 2 সে.মি. 5 মি.মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট বর্গাকার টিনের পাতের

মাঝামাঝি জায়গায় একটা বর্গাকার ছিদ্র করায় টিনের ক্ষেত্রফল হয় 27·5225 বর্গ ডেসিমি. ; ঐ ছিদ্রের দৈর্ঘ্য বা প্রস্থ কত সে.মি. ?

6. প্রতি মোজাইক্ টালির দাম 3 টা. 75 প. হলে একটা বর্গাকার ঘর ঐ টালি দিয়ে বাঁধাতে টালির জন্য খরচ হয় 300 টাকা এবং প্রতি টালির ক্ষেত্রফল যদি 5 বর্গ মিটার হয় তবে ঘরের দৈর্ঘ্য বা প্রস্থ কত ?

7. যদি 3 সে.মি. × 4 সে.মি. একটা আয়তক্ষেত্র আঁক, দেখবে কোণাকুণি



দৈর্ঘ্য হবে 5 সে.মি., যেমন ছবিতে দেখানো AB = 5 সে.মি. ; আরো লক্ষ্য কর যে $3^2 + 4^2 = 5^2$।

যখন আয়তক্ষেত্রটার মাপ 6 সে.মি. × 8 সে.মি. হচ্ছে তখন ওর কোণাকুণি দৈর্ঘ্য AC = 10 সে.মি. হচ্ছে দেখবে। এখানেও $6^2 + 8^2 = 10^2$।

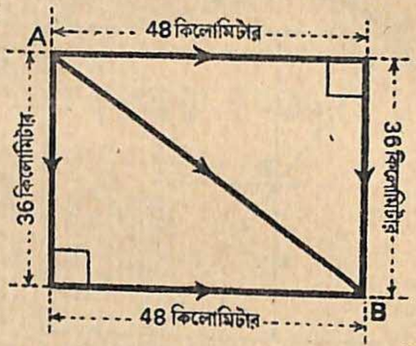
এবার নীচের প্রশ্নগুলোর উত্তর কর :

(i) AD দৈর্ঘ্য কত হবে, যদি আয়তক্ষেত্রটার মাপ 9 মি. × 12 মি. হয় ?

(ii) AE দৈর্ঘ্য কত হবে, যদি আয়তক্ষেত্রটার মাপ 12 মি. × 16 মি. হয় ?

8. কোন আয়তাকার ছাদের দৈর্ঘ্য 20 মিটার এবং প্রস্থ 15 মিটার। ঐ ছাদে কোণাকুণি এরিয়াল লাগাতে কম করে কতটা দৈর্ঘ্যের তার লাগবে ?

9. কোন একটা জায়গা A থেকে আরেকটা জায়গা B-তে যাওয়ার



তিনটে রাস্তা আছে। কয়েকটা রাস্তার দৈর্ঘ্য ছবিতে দেওয়া আছে।

যদি A থেকে তিনটে গাড়ী একই সঙ্গে যাত্রা করে তিনটে ভিন্ন পথ ধরে B-তে একই সঙ্গে দু ঘণ্টা পর এসে পৌঁছায়, তবে গাড়ী তিনটের ঘণ্টায় গড়ে কত কি.মি. বেগ ছিল ?

10. তোমাদের স্কুলে যে কজন এয়ার উইঙ্গস-এর ক্যাডেট আছে তাদের সবাইকে নিয়ে 3 জনের বা 4 জনের বা 6 জনের বা 8 জনের বা 12 জনের বা 16 জনের দলে ভাগ করা যেতে পারে। আবার এমনভাবে ওদের দলে ভাগ করা যেতে পারে যাতে দলের সংখ্যা যত প্রত্যেক দলে তত ক্যাডেট থাকবে। বলতো, তোমাদের স্কুলে কমপক্ষে কত জন ক্যাডেট আছে ?

ষষ্ঠ অধ্যায়

শতকরা ও লাভ-ক্ষতি-বিষয়ক প্রশ্নে ঐকিক নিয়মের প্রয়োগ

ঐকিক নিয়ম প্রয়োগ করতে শেখার আগে ঐ নিয়ম সম্বন্ধে দু'চার কথা আমরা আলোচনা করব। ঐকিক নিয়মটা কি তা তোমরা নিশ্চয়ই জানো। আচ্ছা বলতো :

(i) ব্যাঙ্কে 100 টাকা জমা রাখলে তুমি এক বছর পর 4 টাকা অতিরিক্ত পাও, যদি 275 টাকা জমা রাখতে তবে এক বছর পর কত টাকা অতিরিক্ত পেতে ?

এবং, (ii) ধর, তোমাদের স্কুলের কোন উৎসবের আমন্ত্রণপত্র ছাপাতে একত্র 3টে সাইক্লোস্টাইল মেসিনে 3 ঘণ্টা সময় লাগে। ঐ হারে 2টো মেসিনে অতগুলো আমন্ত্রণপত্র ছাপাতে কত সময় লাগবে ?

ওপরের প্রশ্ন দুটোতে যদি বলা হতো (i) 1 টাকায় এক বছরে অতিরিক্ত পাওয়া যায় $\frac{1}{25}$ টাকা তবে 275 টাকায় এক বছরে কত অতিরিক্ত পাওয়া যাবে ? এবং (ii) 1টা মেসিনে ছাপালে সময় লাগে 9 ঘণ্টা তবে দুটো মেসিনে কাজ করলে কত সময় লাগবে ?

এখন হিসাবের অনেক সুবিধা হবে, তাই না ?

প্রথম ক্ষেত্রে বলা যাবে :

275 টাকায় এক বছরে অতিরিক্ত পাওয়া যায় $= \frac{1}{\cancel{25}} \times \overset{11}{\cancel{275}}$ টাকা

$= 11$ টাকা

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বলা যাবে :

2টো মেসিনে কাজ করলে সময় লাগবে $= \frac{9}{2}$ ঘণ্টা $= 4\frac{1}{2}$ ঘণ্টা ; সুতরাং এই ধরনের হিসাবে একক বস্তুর জন্য কত বা কি পরিবর্তন হয় জানা গেলে তারপর নির্দেশমত ফল নির্ণয়ের সুবিধা হয়।

61. ঐকিক নিয়ম

প্রথমে একক সময় বা ব্যক্তি বা বস্তুর জন্য কত বা কি পরিবর্তন হয় তা নির্ণয় করে তারপর নির্দেশমত ফল নির্ণয়ের পদ্ধতিকে ঐকিক নিয়ম বলে, এ কথা তোমরা জানো।

যখন একক বস্তুর জন্য কত বা কি পরিবর্তন হল তা নির্ণয় করা হয় তখন অবশ্যই মনে রাখতে হবে যে একক বস্তুর জন্য প্রাপ্ত ফল অপেক্ষাকৃত বড় হবে না, ছোট হবে। যেমন :

উদাহরণ 1.

100 টাকা ব্যাঙ্কে জমা রাখলে তুমি এক বছর পর 4 টাকা অতিরিক্ত পাও, যদি 275 টাকা জমা রাখতে তবে এক বছর পর কত টাকা অতিরিক্ত পাবে ?

সমাধান :

100 টাকায় অতিরিক্ত পাওয়া যায় 4 টাকা

∴ 1 " " " " $\frac{4}{100}$ "

[এখানে লক্ষ্য কর যে 1 টাকার জন্য যে অতিরিক্ত টাকা পাওয়া যাবে তা অপেক্ষাকৃত কম]

∴ 275 " " " $\frac{4}{100} \times 275 = 11$ টাকা

উদাহরণ 2.

তোমাদের স্কুলের কোন উৎসবের আমন্ত্রণপত্র ছাপাতে এক সাথে 3টে সাইক্লোস্টাইল মেসিনে যদি 3 ঘণ্টা সময় লাগে, তবে 2টো মেসিনে ঐ হারে অতগুলো আমন্ত্রণপত্র ছাপাতে কত ঘণ্টা সময় লাগবে ?

সমাধান :

3টে মেসিনে কাজ করলে সময় লাগে 3 ঘণ্টা

∴ 1টা " " " " " 3×3 "

[এখানে লক্ষ্য কর 1টা মেসিনে কাজ করলে সময় অপেক্ষাকৃত বেশী লগবে ।]

∴ 2টো " " " " " $\frac{3 \times 3}{2}$ " $= 4\frac{1}{2}$ ঘণ্টা

[আরও লক্ষ্য কর, যে জাতীয় বস্তু উত্তরফলে আসবে অঙ্ক সাজাবার সময় ডান দিকে সেই জাতীয় বস্তু রাখা হয়েছে ।]

প্রশ্নমালা 6. A.

1. 100 টাকায় যদি 7 টাকা বিক্রয়কর দিতে হয়, তবে

(i) 1 টাকায় কত বিক্রয়কর দিতে হয় ?

(ii) 125 টাকায় কত বিক্রয়কর দিতে হয় ?

2. বছরে পড়াশুনোর জন্য তোমার যদি মোট 1500 টাকা খরচ হয়, তবে

(i) 1 মাসে গড়ে কত খরচ হয় ?

(ii) 7 মাসে কত খরচ হয় ?

3. যদি 15 মিটার কাপড়ের দাম 34·50 টাকা হয়, তবে 27 মিটার কাপড়ের দাম কত ?

4. কোন সমবায় শিল্প প্রতিষ্ঠানের বছরে মোট যত লাভ হয় তার $\frac{5}{9}$ অংশ 1235 টাকা হলে,

(i) মোট লাভ কত হয় ?

(ii) মোট লাভের $\frac{2}{3}$ অংশ কত টাকা ?

5. পশ্চিমবঙ্গে প্রতি $2\frac{5}{11}$ লক্ষ হেক্টর জমিতে 3 লক্ষ মেট্রিক টন ধান উৎপন্ন হয়। পশ্চিমবঙ্গে যদি 85 লক্ষ হেক্টর জমিতে ঐ হারে ধান উৎপন্ন হয় তবে মোট কত লক্ষ মেট্রিক টন ধান উৎপন্ন হবে ?

6. এক ব্যক্তি প্রতি 100 টাকা আয়ে 4 টাকা আয়কর দিয়ে দেখল তার 27 টাকা আয়কর দিতে হচ্ছে। তবে তার আয় কত ?

7. কোন কারখানায় যে সমস্ত কলকব্জা আছে তার $\frac{3}{4}$ অংশের মূল্য 52407 টাকা, তবে

(i) সমস্ত কলকব্জার মূল্য কত ?

(ii) যদি $\frac{3}{8}$ অংশ কলকব্জা নষ্ট হয়ে যায়, তবে কত টাকার কলকব্জা থাকে ?

8. কোন আবাসিক বিদ্যালয়ে যে পরিমাণ খাদ্য মজুত আছে তাতে 400 জন ছাত্রের 30 দিন চলে, তবে

(i) ঐ পরিমাণ খাদ্যে এক জন ছাত্রের কত দিন চলবে ?

(ii) ঐ পরিমাণ খাদ্যে 480 জন ছাত্রের কত দিন চলবে ?

9. কোন খামারে 6 জন শ্রমিক একটা কাজ 9 দিনে শেষ করে। যদি ঐ হারে কাজ করা হয়, তবে

(i) 9 জনের ঐ কাজটা শেষ করতে কত দিন লাগবে ?

(ii) 27 জনের ঐ কাজটা শেষ করতে কত দিন লাগবে ?

(iii) যদি দিনে মাথাপিছু 6 টাকা করে মজুরী হয় তবে 6 জনকে, না 9 জনকে, না 27 জনকে কাজে লাগালে মজুরী বাবদ টাকা কম খরচ হবে ?

10. তোমাদের গ্রামের রাস্তা তৈরীর জন্য কিছু নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকা পারিশ্রমিক বাবদ খরচ করা হবে। দৈনিক প্রতি জনের পারিশ্রমিক 6 টাকা। যদি 6 জন লোক কাজ করে তবে রাস্তা তৈরীর কাজ 138 দিনে শেষ হয় এবং ঐ নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকাও সব খরচ হয়। ঐ হারে কাজ করলে,

(*i*) 23 জনের রাস্তা তৈরী করতে কত দিন লাগবে ?

(*ii*) তোমার মতে 6 জনকে এই কাজে লাগানো ভালো, না 23 জনকে— যুক্তি দিয়ে বুঝিয়ে দাও।

এবার আমরা ঐকিক নিয়মের প্রয়োগ সম্বন্ধে কিছু আলোচনা করব।

62. ঐকিক নিয়মের প্রয়োগ

উদাহরণ 1. ধর, জীবন বীমা কর্পোরেশন কোন নির্দিষ্ট সময়ে 8750 টাকায় মোট 350 টাকা সুদ বাবদ দেয়, তবে তারা ঐ সময়ে 100 টাকায় কত সুদ দেয় ?

সমাধান

8750 টাকায় সুদ দেয় 350 টাকা

1 " " " $\frac{350}{8750}$ "

∴ 100 " " " $\frac{\overset{2}{\cancel{350}} \times \overset{2}{\cancel{100}}}{\underset{\cancel{175}}{\cancel{8750}}} = 4$ টাকা।

উদাহরণ 2. ইউনিট ট্রাস্টের 25 খানা ইউনিট তুমি কোন এক সময় ছেড়ে দেওয়াতে যদি তোমার 50 টা. 50 প. লাভ হয়, তবে ঐ সময়ে ঐ রকম 37টা ইউনিট ছেড়ে দিলে কত টাকা লাভ হতো ?

সমাধান :

25 খানা ইউনিটে লাভ হয় 50·50 টাকা

1 " " " " $\frac{50·50}{25}$

$\therefore$ 37 " " " " $\frac{50·50}{25} \times 37$ "

$= 74·74$ টাকা

63. **শতকরা :** ধর, তুমি এবার পরীক্ষায় অঙ্কে 100 নম্বরের মধ্যে 87 পেয়েছ, অর্থাৎ মোট নম্বরের $\frac{87}{100}$ ভাগ পেয়েছ। যদি বলা হয় কোন পরীক্ষায় 75 জন পরীক্ষার্থীর 57 জন কৃতকার্য হয়েছে, তবে আমরা বলতে পারি মোট পরীক্ষার্থীর $\frac{57}{75}$ অংশ বা $\frac{57 \div 3}{75 \div 3}$ অংশ বা $\frac{19 \times 4}{25 \times 4}$ অংশ বা $\frac{76}{100}$ অংশ কৃতকার্য হয়েছে। সুতরাং বলা যেতে পারে, মোট 100 জন পরীক্ষার্থীর 76 জন কৃতকার্য হয়েছে। এই যে প্রতি একশতে হিসাব রাখার পদ্ধতি একে আমরা শতকরা বলি এবং '%' চিহ্ন দিয়ে শতকরা প্রকাশ করি। সুতরাং তুমি যদি 87% নম্বর অঙ্কে পাও তখন বলব তুমি অঙ্কে 100-তে 87 নম্বর পেয়েছ। কোন সরকারী ব্যবসায়ী প্রতিষ্ঠান যদি 4% লাভ করে, তবে বলব সেই প্রতিষ্ঠানটি 100 টাকায় 4 টাকা লাভ করেছে।

সুতরাং শতকরা (%) একটা অনুপাত বা ভগ্নাংশ যার হর 100। $\frac{25}{100}$ বলতে বুঝব 25%, তাই না? আবার লক্ষ্য কর, $\frac{25}{100}$-এর লঘিষ্ঠ আকার $\frac{1}{4}$, সুতরাং $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$; তাই বলা যেতে পারে

যে কোন ভগ্নাংশের হরকে 100-তে প্রকাশ করলে সঙ্গে সঙ্গে লবের পরিবর্তিত মান শতকরার মান নির্দেশ করে।

64. লাভ-ক্ষতি : এই অধ্যায়ে সাধারণ অর্থে লাভ বা ক্ষতি বলতে বুঝব কোন বস্তুর প্রথম মূল্য এবং দ্বিতীয় মূল্যের অন্তরফল।

যদি দ্বিতীয় মূল্য প্রথম মূল্য থেকে বড় হয় তবে ঐ অন্তরফলকে লাভ বলব।

যদি দ্বিতীয় মূল্য প্রথম মূল্য থেকে কম হয় তবে ঐ অন্তরফলকে ক্ষতি বলব।

যেমন ধর, কোন ব্যবসায়ী কোন দ্রব্য 125 টাকায় কিনে বাজারে 137 টাকায় বিক্রী করল। আমরা তখন বলব যে তার (137 – 125) টাকা বা 12 টাকা লাভ হয়েছে। কিন্তু যদি ঐ দ্রব্য 120 টাকায় বিক্রী করত তবে তার (125 – 120) টাকা বা 5 টাকা ক্ষতি হত।

শতকরা ও লাভ-ক্ষতি-বিষয়ক নানারকম প্রশ্ন সমাধানের আগে তোমরা অভ্যাসের জন্য নীচের অঙ্কগুলো কর :

প্রশ্নমালা 6. B.

1. নীচের ভগ্নাংশগুলোর তুল্য শতকরা (%) মান নির্ণয় কর :
$\frac{1}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{21}{25}$, $\frac{9}{75}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{83}{10}$, $\frac{18}{25}$, $\frac{62}{31}$

2. শূন্য স্থান পূর্ণ কর :
(i) 50% $= \frac{50}{100}$ = ·50 $= \frac{1}{2}$,
(ii) 32% = ... = ... = ...,
(iii) 75% = ... = ... = ...,

(*iv*) 65% = ... = ... = ... ,

(*v*) 110% = ... = ... = ... ,

(*vi*) 125% = ... = ... = ... ,

(*vii*) $29\frac{9}{10}\%$ = ... = ... = ... ,

(*viii*) 0·25% = ... = ... = ... ,

মান নির্ণয় কর : 3. 224 টাকার 25%,

4. 7821 টাকার $3\frac{2}{11}\%$,

5. 5 কুইণ্টালের 0·5%,

6. 950 টাকার $4\frac{1}{2}\%$

7. কোন কাপড়-ব্যবসায়ী 50 মিটার কাপড় 2425 টাকায় কিনে প্রতি মিটার 50 টাকা দরে বিক্রী করলে তার মিটার প্রতি কত লাভ হবে ?

8. ভারত থেকে কিছু চা 25% লাভে বিদেশে রপ্তানী করা হলো। ঐ চা ভারতে প্রতি কি. গ্রা. 16 টাকা দর হলে বিদেশে প্রতি কি. গ্রা. ঐ চায়ের দাম কত ?

9. কিছু যন্ত্রপাতি জাপান থেকে 733000 টাকায় এনে ভারতে বিক্রী করে কোন প্রতিষ্ঠানের 35% লাভ হল, এর পরিবর্তে সেই প্রতিষ্ঠান 5000 টাকার সিল্কের কাপড় 40% ক্ষতিতে জাপানে পাঠায়। এই আমদানী-রপ্তানীতে প্রতিষ্ঠানটির লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ নির্ণয় কর।

উদাহরণমালা

শতকরা ও লাভ-ক্ষতি-বিষয়ক প্রশ্ন সমাধানে আমরা ঐকিক নিয়মের ব্যবহার করব। তোমরা খবরের কাগজে দেখতে পাও যে—'এবার পরীক্ষায় শতকরা 52 জন পরীক্ষার্থী পাশ করেছে,' 'ভারতে শতকরা 30 জন শিক্ষিত,' 'এবারকার বাজেটে কিছু টাকা ঘাটতি পড়েছে', 'আমাদের প্রতিষ্ঠানে এবার এত টাকা লাভ হয়েছে'—

এই ধরনের আরো অনেক খবর। এই সব হিসাব-নিকাশ কিন্তু খুব বিরাট একটা কঠিন কিছু নয়। তোমরা নিশ্চয়ই এর কিছু কিছু অঙ্ক স্বচ্ছন্দে করতে পারবে।

উদাহরণঃ 1971 সালের আদমসুমারীর রিপোর্টে জানা যায়, ভারতবর্ষে জনসংখ্যা প্রায় 54 কোটি 70 লক্ষ।

1968 সালে ঐ জনসংখ্যা প্রায় 51 কোটি 80 লক্ষ ছিল এবং 1969 সালে ছিল প্রায় 53 কোটি 60 লক্ষ।

এবার হিসাব করতো :

(*i*) 1968 সালের তুলনায় 1969 সালে জনসংখ্যা শতকরা কত বৃদ্ধি পায় ?

(*ii*) 1969 সালের তুলনায় 1971 সালে জনসংখ্যা শতকরা কত বৃদ্ধি পেয়েছে ?

সমাধান :

(*i*) 1969 সালের জনসংখ্যা = 53,60,00000

1968 " " = 51,80,00000

জনসংখ্যার বৃদ্ধির পরিমাণ = 1,80,00000

51,80,00000 জনে বৃদ্ধি পায় 1,80,00000 জন

$\therefore$ 1 " " " $\frac{18}{518}$ "

$\therefore$ 100 " " " $\frac{18 \times 100}{518}$ জন $= \frac{900}{259}$ জন

$\therefore$ 1968 সালের তুলনায় 1969 সালে জনসংখ্যা $\frac{900}{259}\%$ বা

$3\frac{123}{259}\%$ বৃদ্ধি পায়।

(*ii*) 1971 সালের জনসংখ্যা = 54,70,00000

1969 " " = 53,60,00000

জনসংখ্যার বৃদ্ধির পরিমাণ = 1,10,00000

53,60,00000 জনে বৃদ্ধি পায় 1,10,00000 জন

∴ 1 " " " $\frac{11}{536}$ জন

∴ 100 " " " $\frac{11 \times 100}{536}$ জন = $\frac{275}{134}$ জন

∴ 1969 সালের তুলনায় 1971 সালে জনসংখ্যা $\frac{275}{134}$ %

বা $2\frac{7}{134}$% বৃদ্ধি পায়।

প্রশ্নমালা—6. C.

1. কোন বিদ্যালয়ে গত বছর মোট 540 জন ছাত্র ছিল; এবছরে দেখা গেল মোট 621 জন ছাত্র হয়েছে। ছাত্রসংখ্যা তবে শতকরা কত বৃদ্ধি পেল?

2. কোন এক বছর ভারতে মোট 30 কোটি কিলোগ্রাম চা উৎপন্ন হয়েছিল, তার থেকে 21 কোটি কিলোগ্রাম চা বিদেশে রপ্তানী করা হয় শতকরা কত চা বিদেশে রপ্তানী করা হয়?

3. সারা বিশ্বের জনসংখ্যা 364·2 কোটি এবং ভারতের জনসংখ্যা 54·7 কোটি। সারা বিশ্বের তুলনায় ভারতে জনসংখ্যা শতকরা কত?

4. তোমাদের পাড়ায় কয়েকজন যুবক একসঙ্গে এক ব্যবসায় সুরু করল। তাদের কাছে 1500 টাকার দ্রব্য ছিল। ব্যবসায় চালু করার জন্য এই দ্রব্যের $\frac{1}{3}$ অংশ 5% ক্ষতিতে বিক্রী করল। এখন শতকরা কত লাভে বাকী দ্রব্য বিক্রী করলে তাদের মোট 8% লাভ হবে?

5. কোন এক ব্যক্তি তাঁর জমানো অর্থ দেশের কাজে লাগাবার জন্য ইউনিট ট্রাস্ট থেকে 5000 টাকার ইউনিট কিনলেন, কয়েক বছর পর ঐ ইউনিটগুলোর দর 5% বেড়ে যাওয়ায় ইউনিটগুলো বিক্রী করে দিলে কত লাভ হবে ?

যদি তিনি ঐ ইউনিটগুলো 5100 টাকায় তাঁর কোন বন্ধুর কাছে বিক্রী করতেন তবে তাঁর শতকরা কত লাভ হতো ?

6. ধর, কোন সমবায় শিল্প প্রতিষ্ঠান খাতা তৈরী ক'রে একই ধরনের প্রতি 100 খানা খাতায় মোট 4 টাকা লাভ রেখে স্থানীয় দোকানে বিক্রী করে। ঐ দোকানদাররা আবার প্রত্যেক খাতা 64 পয়সায় বিক্রী করে 50 খানা খাতায় 2 টাকা লাভ করে। তবে 100 খানা খাতা তৈরী করতে ঐ শিল্প প্রতিষ্ঠানের কত খরচ হয়েছিল ?

7. কোন শহরে রাস্তা ঘাট পার্ক ইত্যাদি ঠিক ও পরিচ্ছন্ন রাখার জন্য বছরে মোট খরচ হয় 75000 টাকা। যদি ঐ শহরে করযোগ্য মোট 1250000 টাকার সম্পত্তি থাকে তবে বছরে টাকা প্রতি কমপক্ষে কত কর নির্ধারণ করলে ঐ খরচের টাকা পাওয়া যাবে ? ঐ করের পরিমাণ শতকরা কত ?

8. কোন এক গ্রামে 14 বছরের নীচে ছেলেমেয়েদের 80% জনের নাম স্কুলের খাতায় আছে ; আবার তাদের মধ্যে 75% জন নিয়মিত স্কুলে আসে। যদি 270 জন ছেলেমেয়ে নিয়মিত স্কুলে আসে তবে ঐ গ্রামে 14 বছরের নীচে ছেলেমেয়েদের সংখ্যা কত ?

9. কোন এক গ্রামে আদম সুমারীর হিসাবে দেখা গেল যে প্রতি বছরে জন্মের হার 12% এবং মৃত্যুর হার 4%, বর্তমানে যদি ঐ গ্রামের জনসংখ্যা 4860 জন হয় তবে এক বছর আগে ঐ গ্রামের জনসংখ্যা কত ছিল ?

এই এক বছরে কত জনের জন্ম হয়েছে এবং কত জনের মৃত্যু হয়েছে তাও নির্ণয় কর।

10. সরকার জনসাধারণের বসবাসের জন্য কিছু বাড়ী তৈরী করে ফ্ল্যাট হিসাবে তাদের মধ্যে বিক্রী করার ব্যবস্থা করল। যদি প্রতি ফ্ল্যাট 42000 টাকায় বিক্রী করে তবে সরকারের শতকরা যত লাভ হয়, 58000 টাকায় বিক্রী করলে শতকরা তত ক্ষতি হয়। ফ্ল্যাট প্রতি সরকারের কত খরচ পড়েছে ?

যদি ঐ ফ্ল্যাট কিনতে প্রথম কিস্তিতে 8000 টাকা লাগে এবং প্রতি মাসে 70 টাকা হিসাবে 40 বছর লাগে, তবে সরকার কত লাভ করে ?

উত্তরমালা

প্রঃ 1. A. (পৃঃ 2)

1. 70; 500 ; 6,000 ; 40,000 ; 800,000 ; 12,000,000

2. $\frac{7}{1,000,000}$; $\frac{8}{100,000}$; $\frac{6}{10,000}$; $\frac{4}{1,000}$; $\frac{9}{100}$; $\frac{5}{10}$;

3. 800 মি. মি. ; $\frac{8}{10,000}$ কি. মি. ; 5,000 মি. মি. ; $\frac{5}{1,000}$ কি. মি.;

   40,000 মি. মি.; $\frac{4}{100}$ কি. মি., 300,000 মি. মি., $\frac{3}{10}$ কি. মি. ;

   345870 মি. মি., $\frac{34587}{100,000}$ কি. মি. ।

   5000; 400; 70; 2; 5472; 20080; 33806; 705; 71630; 425; 302 ; 13056.

4. (*a*) $\frac{3}{10}$ কি. মি.; 3 কি. মি.; 3 কি. মি. 1 হে. মি.; $\frac{7}{10}$ হে. মি.; 7 হে. মি.; 7 হে. মি. 2 ডেকামি.; 7 কি. মি. 2 ডেকামি. ।
   (*b*) (*i*) 7 ডেসিমি. 5 মি. মি. (*ii*) 5 মি. 7 ডেসিমি. 3 সে.মি. 8 মি.মি. (*iii*) 8 মি. 9 ডেসিমি. 2 সে. মি. (*iv*) 6 মি. 7 ডেসিমি. 2 সে. মি. (*v*) 8 ডেকামি. 7 ডেসিমি. (*vi*) 1 হে. মি. 9 ডেকামি. 4 ডেসিমি. (*vii*) 3 কি. মি. 8 মি. (*viii*) 4 হে. মি. 5 ডেকামি. 6 মি. (*ix*) 8 কি. মি. 5 হে. মি. 6 ডেকামি. (*x*) 7 মিরিয়ামি. 8 কি. মি. 2 ডেকামি. (*xi*) 4507 মিরিয়ামি. 8 কি. মি. 9 হে. মি. (*xii*) 12345 মিরিয়ামি. 6 কি. মি. 7 হে. মি. ।

5. (*a*) 28 মি. 6 ডেসিমি. 4 সে.মি. ;
   96 ডেকামি. 5 মি. 5 সে. মি. 6 মি. মি. ;
   199 কি. মি. 2 হে. মি. 9 ডেকামি. 7 মি. ;
   35 কি. মি. 950 মি.

   (*b*) 5 মি. 1 ডেসিমি. 1 সে. মি. 4 মি. মি. ;
   9 মি. 7 ডেসিমি. 8 সে. মি. 9 মি. মি. ;
   1 কি.মি. 8 হে.মি. 5 ডেকামি. 3 মি. ;
   8 ডেকামি. 5 মি. 7 ডেসিমি. 9 সে.মি.

6. (*i*) 39 ডেসিমি. 2 সে.মি. 5 মি.মি. ;
(*ii*) 72 মি. 6 ডেসিমি. 1 সে.মি. 2 মি.মি. ;
(*iii*) 129 ডেকামি. 6 মি. 3 ডেসিমি. 6 সে.মি. ;
(*iv*) 991 কি.মি. 250 মি.

7. (*a*) (*i*) 5 ডেসিমি. 6 সে.মি. 6 মি.মি. ;
(*ii*) 5 কি.মি. 7 হে. মি. 3 ডেকামি. 4 মি. ;
(*iii*) 403 কি.মি. 309 মি.
(*b*) (*i*) ভাগফল : 9 মি. 3 ডেসিমি. 2 সে.মি. 3 মি.মি., ভাগশেষ : 5 মি.মি.
(*ii*) ভাগফল : 2 কি.মি. 9 ডেকামি. 5 মি., ভাগশেষ : 1 মি.
(*iii*) ভাগফল : 5 কি.মি. 883 মি., ভাগশেষ : 100 মি.
(*c*) (*i*) 5 ; (*ii*) 144.

প্রঃ 1. B. (পৃঃ 8)

1. 4 কি.মি. 490 মি. 2. 4 মি. 2. ডেসিমি. 7 মি.মি. ;
4 মি. 1 ডেসিমি. 7 মি. মি.

3. মোট 7 কি.মি. 535 মি. পথ দৌড়ান হয়েছে ; ভুল করে 465 মি. পথ বেশী বলা হয়েছে।

4. 10 কি.মি. 800 মি. ; 5. 6 কি.মি. 9 হে.মি. 3 ডেকামি. 7 মি. 5 ডেসিমি. ; 6. 5 কি.মি. 670 মি. ; 7. 570 কি. মি. ; 8. 8 মিনিট 16 সেকেণ্ড ; 9. 1170টি বা 1178টি প্লট হতে পারে, প্রতি ক্ষেত্রেই কিছু জমি অবশিষ্ট থাকবে।

10. (*i*) 912 কি.মি. (*ii*) 1182 কি.মি. (*iii*) 1303 কি.মি.
(*iv*) 66 কি.মি. 6 হে. মি. (*v*) 65 কি.মি. (*vi*) 65 কি.মি. 5হে.মি.

প্রঃ 1. C. (পৃঃ 12)

1. 7000 গ্রা., 7,000,000 মি. গ্রা. ; 900 গ্রা., 900,000 মি.গ্রা. ; 50 গ্রা., 50,000 মি. গ্রা. ; 2050 গ্রা., 2,050,000 মি. গ্রা. ; 8065 গ্রা., 8,065,000 মি.গ্রা. ; 120,555 গ্রা., 120,555,000 মি.গ্রা.।

2. 50 কু., 5 মে. টন ; 750 কু., 75 মে. টন ; 80 কু., 8 মে. টন ; 570 কু., 57 মে. টন।

3. 7000,000 গ্রা. 7000 কি.গ্রা. ; 405,000 গ্রা. 405 কি.গ্রা. ;

405607 গ্রা., $\frac{405607}{1000}$ কি.গ্রা. ; 5830620 গ্রা., $\frac{5830620}{1000}$ কি.গ্রা. ;

507023 গ্রা., $\frac{507023}{1000}$ কি.গ্রা. ; 9080600 গ্রা., $\frac{9080600}{1000}$ কি.গ্রা. ;

9587623 গ্রা., $\frac{9587623}{1000}$ কি.গ্রা. ; 95 মি.গ্রা., $\frac{95}{1000}$ গ্রা. ;

600 মি.গ্রা., $\frac{600}{1000}$ গ্রা. ; 7000 মি.গ্রা., 7 গ্রা. ;

7695 মি.গ্রা., $\frac{7695}{1000}$ গ্রা.

4. 3 গ্রা. 5 ডেসিগ্রা. 7 সে. গ্রা. 6 মি.গ্রা.
7 কি.গ্রা. 8 হে.গ্রা. 9 ডেকাগ্রা.
9 কি.গ্রা. 6 হে.গ্রা. 1 ডেকাগ্রা. 2 গ্রা.
5 মে. টন. 7 কু. 8 মিরিয়াগ্রা. 9 কি.গ্রা.
7 কু. 8 কি.গ্রা. 6 হে.গ্রা. 9 ডেকাগ্রা. 5 গ্রা.
6 মে.টন 5 কু. 9 মিরিয়াগ্রা. 5 কি.গ্রা.

5. 6 গ্রা. 6 ডেসিগ্রা. 7 সে.গ্রা.
2 ডেকাগ্রা. 3 গ্রা. 5 ডেসিগ্রা. 3 সে.গ্রা. 4 মি.গ্রা.
1 মিরিয়াগ্রা. 3 কি.গ্রা. 5 হে.গ্রা. 7 ডেকাগ্রা. 2 গ্রা.
1 মে. টন 6 কু. 3 কি.গ্রা. 9 হে.গ্রা. 5 ডেকাগ্রা. 7 গ্রা.

6. 2 ডেকাগ্রা. 2 গ্রা. 3 ডেসিগ্রা. 2 সে.গ্রা. 5 মি.গ্রা.
11 কি.গ্রা. 7 হে.গ্রা. 5 ডেকাগ্রা. 8 গ্রা.

7. (i) 69 গ্রা. 1 ডেসিগ্রা. 6 সে.গ্রা.
(ii) 66 গ্রা. 2 ডেসিগ্রা. 4 সে.গ্রা. 8 মি.গ্রা.
(iii) 1064 কি.গ্রা. 5 হে.গ্রা. 5 গ্রা.
(iv) 68 কু. 89 কি.গ্রা. 125 গ্রা.

8. (a) (i) 3 কি.গ্রা. 2 হে.গ্রা. 7 ডেকাগ্রা. 6 গ্রা.
(ii) 1 কু. 83 কি.গ্রা. 802 গ্রা. 2 ডেসিগ্রা.
(b) (i) ভাগফল : 3 ডেসিগ্রা. 7 সে.গ্রা. 9 মি.গ্রা. ভাগশেষ ; 5 মি.গ্রা.
(ii) ভাগফল : 1 কি.গ্রা. 2 ডেকাগ্রা. 1 ডেসিগ্রা. 7 সে.গ্রা.
1 মি.গ্রা. ;
ভাগশেষ : 15 মি.গ্রা.

(*iii*) ভাগফল : 2 কু. 98 কি.গ্রা. 830 গ্রা. 2 ডেসিগ্রা. 6 সে.গ্রা. 2 মি.গ্রা. ;
ভাগশেষ : 22 মি.গ্রা.

(*iv*) ভাগফল : 7 কু. 44 কি.গ্রা. ; ভাগশেষ : শূন্য ।

(c) (*i*) 288, (*ii*) 102221.

প্রঃ 1. D. (পৃঃ 18)

1. 60 কি.গ্রা. 975 গ্রা.
2. 17 কু. 80 কি.গ্রা. 625 গ্রা.
3. 33 কি.গ্রা. 750 গ্রা.
4. 116 কু. চাল, 145 কু. 25 কি.গ্রা. গম, 27 কু. 60 কি.গ্রা. চিনি ।
5. (*i*) 1314 কি.গ্রা. অক্সিজেন, (*ii*) 876 কি.গ্রা. শুকনো খাদ্য, (*iii*) 2963 কি.গ্রা. 800 গ্রা. জল, (*vi*) মোট 5153 কি.গ্রা. 800 গ্রা.
6. $\frac{1}{4}$; 7. 4 কোটি 18 লক্ষ মেট্রিক টন ।
8. (*i*) $\frac{61}{29}, \frac{61}{13}, \frac{61}{12}$, (*ii*) 4,000 কু.
9. $\frac{142}{125}$

প্রঃ 1. E. (পৃঃ 22)

1. 1799 ব. মি. 17 ব. ডেসিমি. 50 ব. সে.মি.
2. (*i*) 13 ব. ডেকামি. 9 ব. মি. 10 ব. সে.মি.
   (*ii*) 1309 ব. ডেকামি. 10 ডেসিমি.
3. 19000 ব. মি. 4. 64 টি, 5. 3 হেক্টার 21 আর 50 ব. মি.
6. 2710 ঘ. মি. 821 ঘ. ডেসিমি. 960 ঘ. সে.মি.
7. 6 ঘ. মি. 3 ঘ. ডেসিমি. 602 ঘ. সে.মি. 750 ঘ. মি.মি.
8. 7 ঘ. মি. 53 ঘ. ডেসিমি. 201 ঘ. সে.মি.
   18 ঘ. মি. 24 ঘ. ডেসিমি. 847 ঘ. সে.মি.
9. (*i*) 1 কি.গ্রা. 3 ডেকাগ্রা. 3 গ্রা. 6 সে.গ্রা.
   (*ii*) 1 কি.গ্রা. 1 হে.গ্রা. 5 ডেকাগ্রা. 5 গ্রা.
10. 485 হে. লি. 11. 8 ডেসিলি.

প্রঃ 1. F. (পৃঃ 25)

1. (*i*) 2119 টা. (*ii*) 433 টা. 55 প. (*iii*) 4134 টা.
2. (*i*) 30 টা. 10 প. (*ii*) 14 টা. 55 প.
3. (*i*) 2 টা. 50 প. (*ii*) 20·80 টা.
4. (*i*) 48 টা. (*ii*) 4 টা. 80 প. (*iii*) 36 টা. 60 প. (*iv*) 24·60 টা. (*v*) 1311 টা.
5. (*i*) 2 টা. 4 প. (*ii*) 8 টা. 8 প. (*iii*) 30·04 টা. (*iv*) 2·01 টা. (*v*) 2·05 টা.
6. (*i*) 30 টি, (*ii*) 15 টি, (*iii*) 45 টি, (*iv*) 1875 টি।

প্রঃ 1. G. (পৃঃ 28)

1. 15 মি. 2. 60,000 টা. 3. 250 টা. 4. নগদ 780 টা., 175·60 টা. 5. 16·10 টা. 6. 25 টা. 7. 18 টা. 8. 3·375 টা.
9. সবাইকে ঠিকমত দিতে পারেননি, কারণ তাঁর কাছে 1·25 টা. কম ছিল।
10. 604·50 টা. 11. 5430 টা.
12. শ্রীমুখার্জী : 23125 টা. 10 প.
    শ্রীব্যানার্জী : 46250 টা. 20 প.
    শ্রীচ্যাটার্জী : 69375 টা. 30 প.
13. 2·20 টা. 14. (*i*) 935 টা. 50 প., 1076 টা., 951 টা., 449 টা., 400 টা. (*ii*) 281 দিন, 2·45 টা.
15. V : 75 টা., VI : 150 টা., VII : 157·50 টা., VIII : 205 টা., IX : 263·25 টা., X : 252 টা., মোট : 1511 টা.
16. (*i*) বাংলা : 107·25 টা., ইংরাজী : 80·40 টা., অঙ্ক : 245·10 টা., ইতিহাস : 196·75 টা., ভূগোল : 146·30 টা. (*ii*) জমা থাকে : 735·20 টা. 17. 2·40 টা.

প্রঃ 2. A. (পৃঃ 36)

1. 2, 3, 6, 9 2. 2, 4, 11, 22 3. 5, 29
4. 2, 3, 71, 213 5. 2, 4, 5, 20, 97, 388, 485, 970
6. 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199.

প্রঃ 2. B. (পৃঃ 38)

1. 215 — 5 দ্বারা,
351 — 3 দ্বারা
440 — 5, 8, 11 দ্বারা
720 — 3, 5, 8, 15 দ্বারা
903 — 3 দ্বারা
1245 — 3, 5, 15 দ্বারা
3320 — 5, 8 দ্বারা
5038 — 11 দ্বারা
5500 — 5, 11 দ্বারা
6300 — 3, 5, 15 দ্বারা
8679 — 3, 11 দ্বারা
8910 — 3, 5, 11, 15 দ্বারা
1053 — 3 দ্বারা
123576 — 3, 8 দ্বারা

2. 36324 — 3, 9 দ্বারা
8712 — 3, 9, 11 দ্বারা
2211 — 3, 11 দ্বারা
924 — 3, 11 দ্বারা
315 — 3, 9 দ্বারা
730 — 3, 9, 11 কোনটা দ্বারাই বিভাজ্য নয়।
171 — 3, 9 দ্বারা
341 — 3, 9, 11 কোনটা দ্বারাই বিভাজ্য নয়।

3. 9, বা 0, বা 90, বা 09
6, বা 60, বা 06, বা 87, বা 78
3, বা 30, বা 03, বা 57, বা 75
0, বা 9, বা 90, বা 09, বা 99
0, বা 9, বা 90, বা 09, বা 99
0, বা 9, বা 90, বা 09, বা 99
6, বা 60 বা 06, বা 69, বা 96, বা 78, বা 87

4. 0, 2, 5, 1.

প্রঃ 2. C. (পৃঃ 40)

1. $2^2\times3^2$, 2. $3^2\times5$, 3. 2^6, 4. $2\times5\times13$,
5. $2^3\times3\times7$, 6. $2^5\times3^2$, 7. $2^2\times3^3\times5$, 8. $2^2\times5\times7^2$,
9. $2\times7\times97$, 10. $2\times3\times7\times61$, 11. $2^2\times3^2\times223$,
12. $3\times5^2\times19$, 13. $2^2\times3\times7\times53$, 14. $2^2\times3^2\times7\times29$,
15. $3\times41\times97$, 16. $2\times5^3\times89$, 17. $2^2\times79\times139$,
18. $2\times3\times83\times113$, 19. $2\times13\times23\times67$,
20. $3^2\times7\times59\times61$.

প্রঃ 2. D. (পৃঃ 41)

1. 11×13, 2. মৌলিক, 3. $3^2 \times 37$, 4. 23×29, 5. মৌলিক, 6. মৌলিক, 7. মৌলিক, 8. মৌলিক, 9. মৌলিক, 10. 2×457, 11. মৌলিক, 12. মৌলিক, 13. মৌলিক, 14. 5×461.
15. মৌলিক উৎপাদকগুলি 6-এর অন্তরে আছে,
1, 7, 9, 17, 19, 29, 71, 79, 97,
হ্যাঁ।

প্রঃ 2. E. (পৃঃ 44)

1. 6, 2. 5, 3. 4, 4. 15, 6. 18, 7. 4, 8. 2, 9. 5, 10. 45, 11. 37.

প্রঃ 2. F. (পৃঃ 46)

1. 4, 2. 4, 3. 12, 4. 12, 5. 173, 6. 147, 7. 18, 8. 45, 9. 23, 10. 63, 11. 6.

প্রঃ 2. G. (পৃঃ 49)

1. 2 মি. দৈর্ঘ্যের 467টি টুকরো, 2. 1151টি, 3. 15 মি. 4. 2223,
5. 5 ব. মি. 6. 525 টা.
7. 30 জন, 8. জন প্রতি দৈনিক 4 টা.
9. 10 কি. গ্রা., 2289টি।
10. 49 কি. গ্রা., 23টি, 11. 17 জন, VI : 5টি, VII : 4টি, VIII : 3টি।
12. 42 লি. 13. 63 কি. গ্রা., 91টি।
14. ভাজক : 2251, ভাগফল : 32

প্রঃ 2. H. (পৃঃ 55)

1. 180, 2. 11025, 3. 11011, 4. 2002, 5. 6300, 6. 19019, 7. 1908, 8. 252, 9. 216, 10. 259488, 11. 3600, 12, 3528, 13. 2963520,

14. 104329, 15. 1008, 16. 2100, 17. 72, 18. 14112, 19. 753750, 20. 44160.

প্রঃ 2. I. (পৃঃ 57)

1. 7194803, 2. 9947597, 3. 6094995, 4. 3387461, 5. 2838273361, 6. 21, 7. 3150, 8. 2121.

প্রঃ 2. J. (পৃঃ 59)

1. 210 দিন পর।
2. 12 মিনিট পর তিন জন মিলিত হবে,
   প্রথম জনের অতিক্রান্ত দূরত্ব 9000 মি.
   দ্বিতীয় ,, ,, ,, 7500 মি.
   এবং তৃতীয় ,, ,, ,, 6000 মি.
3. 1952টি, 4. 8 মিনিট 45 সেকেণ্ড।
5. 180 হে. মি., প্রথম জন 15 সপ্তাহে, দ্বিতীয় জন 5 সপ্তাহে, তৃতীয় জন 6 সপ্তাহে।
6. 1 মিনিট, 7. 10 ঘণ্টা, 8. 6165 বছর, 9. 286 ঘণ্টা, সংঘর্ষ ঘটার সম্ভাবনা থাকত, 10. 225 দিন।

প্রঃ 3. A. (পৃঃ 68)

1. $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$, 2. $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$, 3. $4, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}$, 4. (*i*) $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}$ এবং শেষ ক্ষেত্রে পুরো কাগজটিই হয়, (*ii*) 2টো, (*iii*) $2\frac{2}{3}$.

5. 27 ভাগের, $\frac{1}{27}, \frac{9}{27}$, 6. 3 অংশ ভরেছে, 1 অংশ বাকী আছে, $\frac{3}{4}, \frac{1}{4}$.

7. $\frac{1}{2}$ আলো পাচ্ছে, $\frac{1}{2}$ আলো পাচ্ছে না।
8. (*i*) $\frac{32}{64}$, (*ii*) $\frac{32}{64}$; (*i*) $\frac{24}{64}$, (*ii*) $\frac{40}{64}$.
9. $\frac{87}{100}, \frac{77}{100}, \frac{91}{100}, \frac{83}{50}, \frac{37}{50}, \frac{31}{50}$.

প্রঃ 3. B. (পৃঃ 77)

1. প্রকৃত : $\frac{3}{4}, \frac{5}{7}, \frac{13}{19}, \frac{71}{83}, \frac{83}{89}, \frac{91}{97}$.
   অপ্রকৃত : $\frac{12}{11}, \frac{31}{21}, \frac{89}{13}$.

2. $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, $1\frac{4}{3}$, $\frac{6}{11}$, $\frac{7}{10}$, $1\frac{2}{33}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{15}{32}$, $3\frac{6}{7}$, $\frac{8}{27}$.
3. (*i*) 8, 15, 24, 75, 150, 750.
   (*ii*) 22, 91, 66, 132, 312.

প্রঃ 3. C. (পৃঃ 78)

1. 6 কি.গ্রা. 2. 16 ব.মি. 3. 75 সে.মি. 4. 700 ঘ.সে.মি.
5. 875 ঘ. মি.মি. 6. 24 মিনিট, 7. 70 মিনিট, 8. 2·50 টা.
9. 9 ঘণ্টা, 10. 25 দিন, 11. 1·50 টা. 12. 80 দিন, 13. 3 টা.
14. 8 টি, 15. 16 টি, 16. $\frac{1}{5}$, 17. $\frac{1}{73}$, 18. $\frac{1}{10}$, 19. $\frac{1}{4}$,
20. পক্ষে : $\frac{3}{4}$, বিপক্ষে : $\frac{1}{4}$ 21. $\frac{8}{9}$, 22. $\frac{1}{2}$, 23. $\frac{3}{4}$.

প্রঃ 3. D. (পৃঃ 81)

1. $\frac{576}{1368}$, $\frac{576}{1488}$, $\frac{576}{592}$, $\frac{576}{639}$
2. $\frac{56}{140}$, $\frac{60}{140}$, $\frac{77}{140}$, $\frac{65}{140}$, $\frac{76}{140}$,
3. $\frac{120}{180}$, $\frac{120}{150}$, $\frac{120}{140}$, $\frac{120}{135}$, $\frac{120}{132}$, $\frac{120}{130}$
4. $\frac{4770}{5940}$, $\frac{3294}{5940}$, $\frac{4005}{5940}$, $\frac{970}{5940}$
5. (*i*) $\frac{1157}{89}$, (*ii*) $\frac{1323}{63}$, $\frac{9990}{30}$
6. (*i*) $\frac{3}{4}$, $\frac{11}{20}$, $\frac{7}{16}$, $\frac{5}{12}$, (*ii*) $\frac{17}{28}$, $\frac{6}{27}$, ($\frac{3}{18}$, $\frac{6}{36}$), (*iii*) $\frac{61}{63}$, $\frac{41}{49}$, $\frac{9}{19}$, $\frac{31}{84}$, (*iv*) $\frac{3}{4}$, $\frac{13}{30}$, $\frac{7}{18}$, $\frac{19}{60}$, $\frac{5}{48}$, (*v*) $\frac{53}{78}$, $\frac{13}{36}$, $\frac{18}{65}$, $\frac{7}{60}$, $\frac{23}{208}$, (*vi*) $\frac{1463}{1972}$, $\frac{595}{889}$, $\frac{323}{600}$, (*vii*) $\frac{720}{821}$, $\frac{64}{73}$, $\frac{864}{991}$, $\frac{80}{99}$, $\frac{108}{189}$

প্রঃ 3. E. (পৃঃ 82)

1. 150 টা. 2. 260 টা. 3. 33 টি, 4. 300 টা., 400 টা.
7. 5 মি. মি. 8. হাইড্রোজেন : $\frac{1}{9}$, অক্সিজেন : $\frac{8}{9}$, 9. $\frac{983}{108125}$,
10. $\frac{288}{930005}$, 11. অক্সিজেন : $\frac{1}{50}$, নাইট্রোজেন : $\frac{39}{50}$.
12. অঙ্কে সবচেয়ে বেশী, ইতিহাসে ও সংস্কৃতে সবচেয়ে কম এবং সমান।
13. দ্বিতীয় দোকানে,
14. 40 জন শিক্ষিত, 40 জন নাম লিখতে জানে, 20 জন লেখাপড়া জানে না।
15. এর কারণ, $\frac{12}{20}=\frac{15}{25}=\frac{21}{35}=\frac{3}{5}$.

প্রঃ 3. F. (পৃঃ 88)

1. $\frac{4}{9}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{48}{53}$, $\frac{25}{81}$, 1, 1, 1, 1, 2, $2\frac{2}{3}$,
2. $\frac{13}{33}$, $\frac{13}{67}$, $\frac{17}{87}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{7}$,
3. 2, 9, 2, 87, $\frac{2}{8}$, 13, 21, 40, 70, 6, 5. 88, 8, 1, 5
4. $1\frac{1}{6}$, 5. $1\frac{1}{24}$, 6. $\frac{134}{195}$, 7. $\frac{757}{1890}$, 8. $\frac{5}{42}$, 9. $\frac{4}{15}$,
10. $4\frac{1}{8}$, 11. $8\frac{13}{21}$, 12. $4\frac{5}{11}$, 13. $6\frac{9}{16}$, 14. $5\frac{13}{30}$,
15. $7\frac{3}{4}$, 16. $3\frac{1}{10}$, 17. $8\frac{13}{24}$, 18. $1\frac{4}{24}$, 19. $\frac{4}{7}$, 20. $16\frac{1}{6}$,
21. $12\frac{8}{17}$, 22. $10\frac{1}{7}$, 23. $4\frac{8}{9}$, 24. $6\frac{31}{100}$, 25. $10\frac{5}{16}$,
26. $6\frac{5}{8}$, 27. $4\frac{35}{36}$, 28. $\frac{23}{36}$, 29. $\frac{5}{12}$, 30. $6\frac{1}{2}$, 31. $\frac{5}{28}$,
32. $8\frac{53}{360}$, 33. $4\frac{119}{160}$.

প্রঃ 3. G. (পৃঃ 92)

1. $6\frac{1}{50}$ কি.গ্রা. 2. $\frac{2}{3}$, 5720 মি. 3. $3\frac{5}{24}$ কু. $3\frac{13}{24}$ কু. 4. $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{5}$, 5. $\frac{3}{13}$, 6. $\frac{5}{14}$, $\frac{9}{14}$, 7. $19\frac{3}{20}$ সে. মি., $\frac{17}{20}$ সে. মি. দীর্ঘ ; 8. $\frac{1}{30}$, 9. (*i*) $1\frac{1}{2}$ মি. (*ii*) 4 মি. (*iii*) প্রথম জন থেকে $19\frac{1}{6}$ মি., দ্বিতীয় জন থেকে $17\frac{2}{3}$ মি.

10. পাওনা ছিল না, 11. (*a*) $\frac{3}{10}$, (*b*) $\frac{1}{4}$, $\frac{39}{50}$.

12. (*i*) পশ্চিমবঙ্গে $1\frac{2}{9}$ মে. টন, বিহারে $\frac{8}{9}$ মে. টন, উড়িষ্যায় 1 মে. টন, তামিলনাড়ুতে $1\frac{1}{2}$ মে. টন, (*ii*) তামিলনাড়ু।

প্রঃ 3. H. (পৃঃ 97)

1. (*i*) $\frac{6}{7}$, (*ii*) $1\frac{7}{23}$, (*iii*) $19\frac{1}{2}$, (*iv*) $2\frac{15}{22}$, (*v*) $7\frac{1}{2}$, (*vi*) $13\frac{1}{5}$, (*vii*) $47\frac{3}{5}$, (*viii*) $59\frac{3}{7}$, (*ix*) 116, (*x*) 102, (*xi*) $76\frac{1}{5}$, (*xii*) 101, (*xiii*) 73, (*xiv*) 49.

2. (*i*) $\frac{5}{27}$, (*ii*) $\frac{7}{150}$, (*iii*) $\frac{2}{9}$, (*iv*) $\frac{2}{49}$, (*v*) $\frac{19}{24}$, (*vi*) $1\frac{5}{840}$, (*vii*) $5\frac{15}{119}$, (*viii*) $9\frac{4}{5}$, (*ix*) $11\frac{38}{49}$, (*x*) $2\frac{19}{20}$.

5. $1\frac{3}{4}$ মি. 6. 3137 মি. 7. 5 জন শিশুকে দিয়ে, $\frac{1}{2}$ কি. গ্রা. অবশিষ্ট থাকবে ; 8. $1\frac{1}{4}$ কি. গ্রা., $16\frac{1}{4}$ কি.গ্রা. 9. 125 মি.গ্রা. 10. 8·80 টা.

প্রঃ 3. I. (পৃঃ 101)

1. (*i*) 20 কি. গ্রা. (*ii*) 44 জন, (*iii*) 20 লি. (*iv*) 210 মি. (*v*) 90 মি. (*vi*) 795 দিন।

2. (*i*) 15 প. (*ii*) 5 কি.গ্রা. 3 হে.গ্রা. 2 ডেকাগ্রা. (*iii*) 12 বছর।

3. $1\frac{11}{12}$, $1\frac{13}{14}$, $\frac{9}{17}$, $\frac{8}{19}$, 25.

4. (*i*) $\frac{24}{29}$, (*ii*) $4\frac{1}{2}$, (*iii*) $\frac{37}{315}$, (*iv*) $\frac{9}{200}$, (*v*) $4\frac{19}{20}$, (*vi*) $\frac{5}{6}$, (*vii*) $31\frac{1}{5}$, (*viii*) $2\frac{1}{2}$.

5. 380 টা. 6. 9 কি.গ্রা, 600 গ্রা. 7. $1\frac{33}{71}$ কি.মি. 8. (*i*) 16, (*ii*) 2, (*iii*) 72, (*iv*) $22\frac{1}{2}$, (*v*) $2\frac{4}{5}$, (*vi*) 10, (*vii*) 1, (*viii*) 15.

প্রঃ 3. J. (পৃঃ 105)

1. 1·20 টা. 2. 600 টা.

3. (*i*) দ্বিতীয় জন পায় 75, তৃতীয় জন পায় 60, চতুর্থ জন পায় 55, (*ii*) $\frac{3}{19}$, $\frac{4}{19}$, $\frac{8}{19}$.

4. (*i*) 25 টা. (*ii*) 10 টা. (*iii*) 176 টা. (*iv*) 88 টা.

6. দৈর্ঘ্য : 55 মি., প্রস্থ : 35 মি.

7. (*i*) $26\frac{13}{42}$, $\frac{202}{231}$, $4\frac{96}{101}$ (*ii*) $119\frac{1}{21}$.

8. (*i*) $25\frac{4}{7}$, $1\frac{116}{179}$, $1\frac{73}{295}$, (*ii*) $1\frac{8}{15}$, $2\frac{26}{253}$, $1\frac{117}{133}$.

প্রঃ 3. K. (পৃঃ 107)

1. $\frac{32}{63}$, 2. $\frac{343}{5500}$, 3. $7\frac{7}{10}$, 4. $17\frac{7}{25}$, 5. $\frac{1}{3}$, 6. $\frac{105}{88}$.
7. $3\frac{3}{4}$, 8. $2\frac{1}{2}$, 9. $6\frac{31}{74}$, 10. $2\frac{34}{89}$, 11. $4\frac{7063}{8843}$.

প্রঃ 3. L. (পৃঃ 111)

1. (*i*) 2-একক, 5-দশমাংশ ; (*ii*) 1-দশক, 3-একক, 6-দশমাংশ, 7-শতাংশ।

(*iii*) 7-শতক, 2-দশক, 3-একক, 9-দশমাংশ, 8-শতাংশ, 5-সহস্রাংশ।

(*iv*) 8-দশসহস্র, 9-সহস্র, 4-দশক, 5-একক, 2-দশমাংশ, 3-শতাংশ। 6-সহস্রাংশ, 7-দশসহস্রাংশ।

(*v*) 4-সহস্র, 5-শতক, 8-দশক, 9-একক, 2-শতাংশ, 3-সহস্রাংশ।

(*vi*) 3-দশক, 9-একক, 2-শতাংশ, 3-সহস্রাংশ।

(*vii*) 8-দশক, 7-একক, 4-দশসহস্রাংশ, 5-শতসহস্রাংশ।

2. (*i*) 2·5, (*ii*) 63·7, (*iii*) 4·06, (*iv*) 845·903, (*v*) 4060·0579, (*iv*) 83405·20789, (*vii*) 458300·000653, (*viii*) 2080607·0507, (*ix*) 23907082·070906.

3. বারো দশমিক সাত, 4. সাতশ' উননব্বই দশমিক শূন্য আট শূন্য পাঁচ, 5. ছত্রিশ দশমিক শূন্য শূন্য ছয় তিন, 6. তিনশ' তিন দশমিক সাত আট নয় শূন্য তিন, 7. পঁয়তাল্লিশ দশমিক শূন্য শূন্য শূন্য নয় নয় পাঁচ চার।

8. তিন পূর্ণ নয় দশমাংশ তিন শতাংশ,

9. পঁয়তাল্লিশ পূর্ণ আট দশমাংশ নয় শতাংশ পাঁচ সহস্রাংশ সাত দশ-সহস্রাংশ,

10. নয় পূর্ণ তিন দশমাংশ পাঁচ শতাংশ।

11. পাঁচ দশমাংশ আট শতাংশ নয় সহস্রাংশ।

12. দুই শতাংশ তিন সহস্রাংশ।

13, সাত সহস্রাংশ পাঁচ দশসহস্রাংশ।

14. সাত পূর্ণ দুই সহস্রাংশ তিন দশসহস্রাংশ।

15. 1, ·01, ·001, ·0001, ·00001.

16. 45·8957—মিশ্র, 9·305—মিশ্র, 0·589—বিশুদ্ধ, 0·023—বিশুদ্ধ, 0·0075—বিশুদ্ধ, 7·0023—মিশ্র।

17. দশমিক শূন্য তিন বেশী লেখা হয়েছে।

18. $\frac{3}{10}$ বড়, 0·7 বড়।

19. 113·7804 মি.

প্রঃ 3. M. (পৃঃ 115)

1. (*i*) 0·6166, (*ii*) 46·585, (*iii*) 157·3595. (*iv*) 242·02. (*v*) 68566·332056, (*vi*) 369·3363, (*vii*) 1683·3165, (*viii*) 17966·8698.

3. (*i*) 101·2, (*ii*) 0·8081, (*iii*) 7100·6309, (*iv*) 13·3511, (*v*) 0·0005, (*vi*) 0·00629, (*vii*) 4·54545, (*viii*) 0·02331, (*ix*) 200·5432.

প্রঃ 3. N. (পৃঃ 117)

1. 101·38 টা., 1·38 টা. বেশী।

2. (*i*) কলকাতা : 172·14 সে. মি., দিল্লী : 63·47 সে. মি., বোম্বে : 176·13 সে. মি.

(ii) বোম্বে, কলকাতা অপেক্ষা 4·01 সে. মি. এবং দিল্লী অপেক্ষা 112·66 সে. মি.

3. 1·5 মি. 4. 2·5 মি. 5. 22055·25 মি. 6. ভুল করে 0·5 মি. কম বলেছে।

7. 203·66 মি.

8. 84·18 টা.।

প্রঃ 3. O. (পৃঃ 125)

1. 80·9, 809, 8090, 2. 6·85, 68·5, 685
3. 38578·9, 3857890, 4. 3005·6, 300560
5. 0·367, 0·0367, 0·00367.
6. 0·0592, 0·00592, 0·000592
7. 0·578035, 0·0578035
8. 0·00027903, 0·000027903
9. 734 সে. মি., 73·4 ডেসিমি., 0·734 ডেকামি.
10. 37689 মি., 3768·9 ডেকামি, 3·7689 মিরিয়ামি.
11. 189542·5 গ্রা., 18954·25 ডেকাগ্রা., 1·895425 কুইন্টাল, 0·1895425 মেট্রিক টন।
12. 0·0973385 বর্গ মি., 97338·5 বর্গ মি. মি.,
13. 369810000 ঘন সে. মি., 369810000000 ঘন মি. মি., 0·00000973385 হেক্টার।
14. 0·36981 ঘন লিটার, 3·6981 ঘন ডেসিমিটার।
15. 29·36, 16. 428·5, 17. 1564, 18. 210143·08
19. 220830·3, 20. 20·8656, 21. 87·499238
22. 22·4242422, 23. 76290·9046.
24. 1·39, 25. 3·258, 26. 0·504, 27. 83·43.
28. 0·0366, 29. 0·3322, 30. 0·06, 31. 0·127,
32. 5·39, 33. 0·41745,
34. 0·05058,
35. 0·00001240425 ঘন ডেকামি., 12·40425 ঘন ডেসিমি.
36. 15881·25 বর্গ সে. মি., 151·25 বর্গ সে.মি.
37. 27·65 সে. মি. 38. (i) 23290 টা. (ii) 11381 টা. (iii) 74707·47 টা.

প্রঃ 3. P. (পৃঃ 129)

1. 1200·39948, 2. 85·888382, 3. 0·00014129,
4. 0·0002400334, 5. 3165224·175, 6. 99·91077778,
7. 1·1, 8. 1·3, 9. 17, 10. 0·27, 11. 0·043,
11. 111, 13. 2·3, 14. 1·6, 15. 9635, 16. 20,
17. 3·5, 18. 0·005, 19. 191, 20. 0·2, 21. 4,
22. 0·25, 23. 0·0085,
24. 9·776, 25. 826281 টা. 26. 1693·50 টা., 234 জন,
27. 9·75 গুণ, 7·9 গুণ।

প্রঃ 4. A. (পৃঃ 132)

1. (*i*) 0·1, (*ii*) ·01, (*iii*) ·001, (*iv* 3·3, (*v*) 8·029.
(*vi*) 0·0067, (*vii*) 2·36.
2. (*i*) 0·5, (*ii*) 0·25, (*iii* 0·275, (*iv*) 0·35, (*v*) 5·6875.
(*vi*) 0·984, (*vii*) 13·644, (*viii*) 3·275 (*ix*) ·003125,
(*x*) 6·1125, (*xi*) 5·00192.
3. (*i*) 1·625, (*ii*) 0·24, (*iii*) 0·076, (*iv*) 6·4.

প্রঃ 4. B. (পৃঃ 134)

1. (*i*) 0·28, (*ii*) 0·5625, (*iii*) 1·032, (*iv*) 1·3664
(*v*) 1·48, (*vi*) 0·0046875, (*vii*) 0·00032.
2. (*i*) 0·62, (*ii*) 0·110375, (*iii*) 0·8047625,
(*iv*) 0·212, (*v*) 0·296875, (*vi*) 0·4328125.
3. (*i*) 0·5, (*ii*) 2·5, 4. (*i*) 0·0816, (*ii*) 2·8125.
5. (*i*) 2·25 টা. (*ii*) 5 মি. 1 ডেসিমি. 2 সে. মি. 5 মি. মি.
(*iii*) 6 লি. 6 সেন্টিলি. 2 মিলিলি.
6. 1·36, 7. 1·4, 8. কাগজে কলমে 1·625 টা. হবে, দোকানদার 1·63 টা. দাবী করবে।
9. 5·38 টা. 10. 3·222 গ্রা.
11. 16·6625 ঘণ্টা, 12. 2·275 বছর।

প্রঃ 4. C. (পৃঃ 138)

1. $\frac{1}{40}$, 2. $\frac{31}{50}$, 3. $8\frac{129}{200}$, 4. $12\frac{1}{8}$, 5. $\frac{1}{2000}$, 6. $3\frac{13}{20}$, 7. $21\frac{9}{40}$, 8. $25\frac{41}{200}$, 9. $4\frac{2101}{4000}$, 10. $7\frac{1781}{2000}$

11. 5 জন শিক্ষিকা, 91 জন ছাত্র ; 455 জন ছাত্র, 25 জন শিক্ষক।

12. 8 গ্রাম চিনি, 250 গ্রাম দুধ।

13. $1\frac{49}{100}$, 1·49.

প্রঃ 5. A. (পৃঃ 142)

(13, 13), (144, 12), $(6\frac{1}{4}, 2\frac{1}{2})$, $(1\frac{2}{9}, 1\frac{2}{9})$, $(56\frac{1}{4}, 7\frac{1}{2})$, (261, 19), $(2\frac{1}{2}\frac{13}{6})$, $(\frac{3}{5})$, (0·16), (2·5), (1·2, 1·2).

প্রঃ 5. B. (পৃঃ 144)

1. 11, 2. 13, 3. 18, 4. 60, 5. 36, 6. 65, 7. 96, 8. 174, 9. 1250, 10. 1440.

12. $\frac{5}{6}$, 13. $1\frac{9}{24}$, 14. $2\frac{22}{50}$. 15. 1·2, 16. 6·5, 17. 0·45, 18. 1·04, 19. 7·08, 20. 11·72, 21. 16 বড়, 22. 81 বড়, 23. $\sqrt{\frac{9}{16}}$ বড়, 24. $1\frac{11}{25}$ বড়, 25. $\sqrt{0{\cdot}49}$ বড়, 26. 6·25 বড়।

27. (*i*) 3, (*ii*) 3, (*iii*) 2, (*iv*) 5.

প্রঃ 5. C. (পৃঃ 146)

1. 97 মি. 2. 36 মি. × 36 মি. 3. দৈর্ঘ্য 60 মি. প্রস্থ 20 মি. 4. 500 মি., 5. 2 সে. মি. 6. 20 মি., 7. (*i*) AD = 15 মি. (*ii*) AE = 20 মি. 8. 25 মি. 9. কোণাকুণি গাড়ীর ঘণ্টায় 30 কি.মি. এবং অন্য দুটো গাড়ীর ঘণ্টায় 42 কি. মি. বেগ ছিল। 10. 144 জন।

প্রঃ 6. A. (পৃঃ 151)

1. (*i*) 7প. (*ii*) 8·75 টা. 2, (*i*) 125 টা, (*ii*) 875 টা., 3. 62·10টা. 4. (*i*) 2223 টা., (*ii*) 1482 টা., 5. $103\frac{5}{8}$ লক্ষ মে. টন, 6. 675টা. 7. (*i*) 69876 টা., (*ii*) 26203·50 টা., 8. (*i*) 12000 দিন, (*ii*) 25 দিন, 9. (*i*) 6 দিনে, (*ii*) 2 দিনে, (*iii*) প্রতিক্ষেত্রেই মজুরী বাবদ 108 টাকা লাগবে।

10. (*i*) 36 দিন, (*ii*) আমার মতে 23 জনকে, কারণ এতে কাজ তাড়াতাড়ি হবে এবং বেশী লোক কাজে অংশ নিতে পারবে।

প্রঃ 6. B. (পৃঃ 155)

1. 25%, 60%, 70%, 84%, 12%, 37·5%, 830%, 72%, 200%

2. (*i*) $\frac{32}{100} = \cdot 32 = \frac{8}{25}$
   (*ii*) $\frac{75}{100} = \cdot 75 = \frac{3}{4}$
   (*iii*) $\frac{65}{100} = \cdot 65 = \frac{13}{20}$
   (*iv*) $\frac{110}{100} = 1\cdot 1 = 1\frac{1}{10}$
   (*v*) $\frac{125}{100} = 1\cdot 25 = 1\frac{1}{4}$
   (*vi*) $\frac{299}{1000} = \cdot 299 = \frac{299}{1000}$
   (*vii*) $\frac{0\cdot 25}{100} = 0\cdot 0025 = \frac{1}{400}$

3. 56 টা. 4. 248·85 টা. 5. $2\frac{1}{2}$ কি. গ্রা. 6. 42·75 টা.
7. 1·50 টা. 8. 24 টা. 9. প্রতিষ্ঠানটির 23·655 টা. লাভ হয়।

প্রঃ 6. C. (পৃঃ 158)

1. 15%, 2. 70%, 3. $15\frac{35}{181}$%, 4. $14\frac{1}{2}$%.
5. 250 টা., 2%, 6. 56 টা.
7. টাকা প্রতি 6 প., করের পরিমাণ 6%
8. 450 জন, 9. 4500 জন, জন্ম : 540 জন, মৃত্যু : 180 জন।
10. 40,000 টাকা খরচ, 1600 টাকা লাভ।